LANGZEITVERLÄUFE KONSERVATIV UND OPERATIV BEHANDELTER PATIENTEN MIT MORBUS PERTHES

THOMAS BREITLING

1984

Diss.
München

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. M. Jäger

Langzeitverläufe konservativ und operativ behandelter Patienten mit Morbus Perthes

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Thomas Breitling
aus
München

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. S. Stotz
Mitberichterstatter: Prof. Dr. M. Jäger
Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 6. 12. 1984

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Literaturübersicht	3
	1. Ätiologie	3
	2. Morbidität	4
	3. Klinische Befunde	5
	4. Szintigraphie und Differentialdiagnose	7
	5. Röntgenbefunde	8
	a) Einteilung nach Waldenström	8
	b) Einteilung nach Catterall	10
	6. Wachstumsstörungen	16
	7. Therapie und ihre Anwendung	18
	a) Konservative Behandlungsmethoden	18
	b) Operative Methoden	20
	8. Verlauf und Prognose Vergleich konservativer und operativer Behandlungsmethoden	23
III.	Eigene Untersuchungen	36
	1. Untersuchungsgut	36
	2. Methodik	38
	3. Ergebnisse mit Kasuistik	44
IV.	Diskussion	104
V.	Zusammenfassung	113
VI.	Literaturverzeichnis	115

1. Einleitung

Im März 1909 beschrieb der Schwede Henning Waldenström eine Hüfterkrankung bei Kindern. Er hielt sie damals für eine gutartige Form der Tuberkulose und nannte sie "Coxa plana" (67, 68).
Der Amerikaner Legg beschrieb im gleichen Jahr, drei Monate später, eine unklare Erkrankung des Hüftgelenks. Als Ursache vermutete er ein traumatisches Ereignis, das die Epiphysenfuge betraf, so daß die Gefäßversorgung gestört werde (52).
Ohne Kenntnis dieser Arbeiten veröffentlichte der Franzose Calvé im Juli 1910 eine Arbeit über "Die besondere Form der Pseudo-Koxalgie". Er stellte hier einen ursächlichen Zusammenhang mit der Rachitis her, ohne dies jedoch belegen zu können (17).
Als letzter in dieser Reihe kam der deutsche Chirurg Perthes mit seiner Veröffentlichung über eine Hüfterkrankung bei Kindern im Oktober 1910 unter der Bezeichnung arthritis deformans juvenilis. Er ging davon aus, daß durch eine arterielle Gefäßunterbrechung die Ernährung des Hüftkopfs nicht mehr gewährleistet ist und dadurch die Aufbaustörung verursacht wird (61).
Die Namensgebung für diese kindliche Hüfterkrankung ist durch die unterschiedlichen Nationalitäten der Beschreiber in der Literatur nicht ganz einheitlich. Im deutschsprachigen Raum hat sich die Bezeichnung Morbus Perthes eingebürgert. Die anglo-amerikanische Literatur bleibt bei der Bezeichnung Legg-Calvé-Perthes-Disease und ehrt damit die drei Autoren, die die Eigenständigkeit dieses Krankheitsbildes als erste erkannten. Die großen internationa-

len Journale und die Bibliotheken haben noch keinen standardisierten Ausdruck für die Krankheit. Oft ist sie noch zu finden unter Osteochondrosis juvenilis coxae.
Systematisch erfolgt die Einordnung unter die aseptischen Knochennekrosen oder spontanen Osteonekrosen, bzw. Osteochondrosen (Cotta, 18). Es handelt sich hierbei um eine Gruppe von Erkrankungen, die hinsichtlich Befund und Verlauf weitgehende Übereinstimmung aufweisen. Unter dieser Gruppe ist der Morbus Perthes die häufigste aseptische Knochennekrose.

II. Literaturübersicht

1. Ätiologie

Obwohl nun schon seit 70 Jahren versucht wird, eine Erklärung zu finden, wie es zu der aseptischen Hüftkopfnekrose bei Kindern kommt, ist die Frage nach der Ätiologie noch nicht endgültig beantwortet. Nach allgemeiner Überzeugung muß es sich um eine vasal bedingte Ernährungsstörung des Hüftkopfs handeln.
Eine venöse Ursache wird von Dustmann überzeugend ausgeschlossen (21). Er kam bei seiner Untersuchung zu der Ansicht, eine arterielle Gefäßschädigung müsse vorliegen. Welcher Art diese Schädigung ist und wodurch sie verursacht wird bleibt weiterhin Theorie. Zur Diskussion stehen traumatische Ereignisse, die zu einer Gefäßunterbrechung führen und damit den Hüftkopfaufbau störend hemmen. Wobei es durchaus vorstellbar ist, daß es sich nicht nur um ein einmaliges großes Trauma handeln muß, sondern auch mehrere Mikro- oder Dauertraumen ätiologisch verantwortlich sind (Inoue 40, 41).
Genetische Ursachen werden nach Wynne-Davies weitgehend ausgeschlossen (69). Er kommt zu dem Ergebnis, Umweltfaktoren spielten eine Rolle. So sind Kinder sozial niedriger Schichten signifikant stärker vom Morbus Perthes betroffen als andere. Auch pränatale Lageanomalien und das zunehmende Alter der Eltern spielt bei Perthes-Kindern eine prädisponierende Rolle.
Auf die systematische Komponente in Form einer generellen Skelettreifungshemmung weist Mau in einer Reihe von Veröffentlichungen hin (54, 55, 56). Auch von anderen Autoren

(Borwell 10, Onken 60) wird seine Meinung bestätigt, "daß ohne eine nennenswerte Retardierung des Skelettwachstums die Diagnose Morbus Perthes nicht mehr gestellt werden darf" (Mau 56). Die Ossifikationsverzögerung des Hüftkopfkerns begünstigt anscheinend das Auftreten eines Kopfumbaus bis hin zur Kopfnekrose. Der Rückstand der Skelettreife nimmt mit zunehmendem Alter der Patienten ab und ist in der Regel nach Ausheilung des Morbus Perthes vollständig aufgeholt.
Sicher und in der Literatur und Wissenschaft anerkannt ist, daß ein ischämisches Geschehen im Hüftkopf verantwortlich zu machen ist für die sekundär auftretende Kopfnekrose. Alles andere bleibt noch der Spekulation offen (Scherrer 64).

2. Morbidität

Erkrankungsalter - Geschlechtsverteilung

Der Morbus Perthes ist die häufigste aseptische Knochennekrose im Kindesalter. Die Häufigkeit in der Durchschnittsbevölkerung beträgt 0,08 ‰ - 0,44 ‰. Bei Negern, Indianern und Polynesiern ist das Leiden seltener (Idelberger 39, Bohr 9). Sie tritt besonders zwischen dem 3. und 8. Lebensjahr auf, seltener im 2. und nach dem 8. Lebenjahr bis zum 10. und 12. (Bernbeck 6, Bette 8). Wobei die von Fanconi angegebene Zeit des Auftretens bis zum 16. Lebensjahr als äußerster Extremfall gelten kann (24). Von den meisten Autoren wird der Erkrankungsgipfel um das 7. Lebensalter gesehen. Neuere Untersuchungen zeigen, daß das Durchschnittsalter der Kinder zum Zeitpunkt der Erkran-

kung immer weiter vorverlegt wird auf das 5. - 6. Jahr (Lauritzen 51 S. 69 f., Katz 45). Die Geschlechtsverteilung sieht bei fast allen Autoren folgendermaßen aus: Knaben zu Mädchen wie 4 : 1; nur Bette (8) hatte eine Abweichung von Knaben zu Mädchen von 3 : 1.

Rechte und linke Hüfte sind ungefähr gleich häufig betroffen (Lauritzen 51 S. 70). Ein doppelseitiger Perthes kommt in 15 % - 20 % der Erkrankten vor (Bette 8, Cotta 18, Idelberger 39, Lauritzen 51). Über konstitutionelle Voraussetzungen, die in irgendeiner Weise Einfluß auf das Krankheitsbild des Morbus Perthes haben, ist in der Literatur nur relativ wenig bekannt. Es gibt einige Hypothesen, die Zusammenhänge feststellen zwischen angeborenen Mißbildungen und der aseptischen Hüftkopfnekrose bei Kindern. So scheint eine Verbindung zwischen dem Auftreten von Hernien und Mißbildungen des Urogenitaltrakts zu bestehen (Catterall 15). Allerdings fehlt all diesen Vermutungen im Moment noch der wissenschaftlich fundierte Beweis.

3. Klinische Befunde

Bewegungseinschränkungen - Schmerzen

Das klinische Bild des Morbus Perthes ist durch schleichenden Beginn gekennzeichnet (Fanconi 24). Relativ rasches Ermüden beim Spielen oder Laufen und gelegentlich ein leichtes Hinken, verursacht durch die Schonhaltung des betroffenen Hüftgelenks, können erste Zeichen einer Erkrankung sein. Manchmal wird ein plötzlicher, stechender Schmerz

in der Leistengegend angegeben, der nach kurzer Zeit wieder verschwindet, ohne daß das Kind in seinem Bewegungsdrang eingeschränkt scheint (Bernbeck 6, Cotta 18, Lauritzen 51 S. 3 f.).
Eventuell auftretende Schmerzen im Hüftgelenk werden oft in das Knie der kranken Seite projeziert und können zu Fehldiagnosen führen.
Bei der klinischen Untersuchung muß nicht immer ein Leistendruckschmerz vorhanden sein (Fanconi 24). Das gleiche gilt für den Stauchschmerz an der betroffenen Hüfte. Wichtiges Zeichen ist im Frühstadium des Morbus Perthes die Einschränkung der Abduktion und Rotation in der Hüfte. Im weiteren Verlauf treten anhaltende Schmerzen auf, die das Kind zu einer deutlichen Schonung der betroffenen Seite veranlassen und zum Schonhinken führen. Es kommt zur Atrophie der Gesäß- und Oberschenkelmuskulatur. Ein positives Trendelenburg'sches Zeichen kann auftreten. Im späteren Stadium der Krankheit verkürzt sich durch die zunehmende Deformierung des Hüftkopfes das Bein. "Unbehandelt können sich schwerste Kontrakturen und hochgradige Gelenkdeformierungen entwickeln, die als präarthrotische Deformität zur Früharthrose führen".
Die Krankheitsdauer läßt sich nicht einheitlich festlegen. Sie variiert von Fall zu Fall und erstreckt sich über einen Zeitraum von 2 Jahren bis zu 4 Jahren, in Ausnahmen auch länger. Erst dananch kann davon ausgegangen werden, daß der nekrotisch gewordene Hüftkopf wieder soweit aufgebaut und gefestigt ist, Belastungen folgenlos auszuhalten (Cotta 18 S. 88 f.). Es gibt auch völlig unbemerkte Verläufe der Perthesschen Krankheit, die erst Jahrzehnte später an ihren Spätfolgen diagnostiziert werden.

Über signifikant veränderte laborchemische Befunde läßt sich bei dieser Krankheit wenig sagen. Nach herrschender Meinung sind alle Laborwerte im Normalbereich. Völkel und Mitarbeiter (66) sehen in ihrer Untersuchung eine Erhöhung der alpha-II-Globulin-Fraktion in der Serumelektrophorese bei Morbus Perthes Patienten. Eine therapeutische Konsequenz war daraus nicht zu ziehen. In der Diagnostik bringt dieser aufwendige Test keinen Fortschritt.

4. Szintigraphie und Differentialdiagnose

In den letzten Jahren bietet sich als differentialdiagnostisches Hilfsmittel der Frühdiagnostik des Morbus Perthes die Knochenszintigraphie an. Die das Krankheitsbild bestimmende Minderdurchblutung führt im Szintigramm zu Aktivitätsdefekten über dem betroffenen Hüftkopfanteil und entspricht der Ausdehnung der ischämischen Nekrose. Dies zu einem Zeitpunkt, an dem röntgenologisch noch keine pathologischen Veränderungen zu erkennen sind (Zezschwitz 70).

Im Gegensatz dazu stehen die spezifischen und unspezifischen Koxitiden mit einer ähnlichen Klinik, bei denen szintigraphisch eine mehr oder weniger pathologische Anreicherung zu erkennen ist, abgesehen von einer zumeist vorhandenen BKS-Erhöhung mit Leukozytose und eventueller Linksverschiebung im Differentialblutbild (Cotta 18 S. 91, Zichner 71).
Gelenkspaltverbreiterungen in Folge eines Ergusses können differentialdiagnostisch durch zytologische, serologische und kulturelle Untersuchungen des Gelenkpunktats abgeklärt werden.

Tumore müssen prinzipiell ausgeschlossen werden (Cotta 18). Bei unklarem Befund muß eine invasive Diagnostik (Probeexzision und histologische Untersuchung) weiterhelfen. Scharf zu unterscheiden vom Morbus Perthes ist die kindliche Hüftkopfaufbaustörung nach Hüftluxation als ein eigenständiges Krankheitsbild, der sogenannte "Luxationsperthes".

5. Röntgenbefunde

Zur endgültigen Sicherung der Diagnose Morbus Perthes sind röntgenologische Untersuchungen des Hüftgelenks unerläßlich. Als Standardaufnahmen gelten allgemein die Beckenübersicht und die Aufnahme nach Lauenstein (Lauritzen 51 S. 4).
Die Röntgenbilder lassen sich unter zwei Gesichtspunkten interpretieren:

a) Die verschiedenen Phasen der Krankheit werden beurteilt nach dem von Waldenström 1922 beschriebenen Ablauf des Morbus Perthes (68).
b) Catterall fand eine Einteilung, nach der eine Aussage über die Prognose gemacht werden kann (14, 15, 16). Gleichzeitig gibt er damit auch eine Hilfestellung für die Therapie.

zu a) Der Krankheitsverlauf des Morbus Perthes wird in verschiedene Stadien eingeteilt (Waldenström 68).

1. Stadium: Im Initialstadium ist als röntgenologisches Frühzeichen des Morbus Perthes die Waldenström Trias zu

erkennen (Köhler 49):

- Abplattung des Hüftkopfes und Größenabnahme,
- Verbreiterung des Gelenkspalts, Vergrößerung des Abstands des Kopfkerns zur Köhlerschen Tränenfigur,
- Verbreiterung des Schenkelhalses.

Das initiale Röntgenzeichen der Gelenkspaltverbreiterung wird verursacht durch die ödematöse Verquellung des hyalinen Knorpels der Hüftkopfkalotte als Folge sich wiederholender ischämischer Ereignisse am Hüftkopf (Bernbeck 5, Inoue 41). Da dieser Zustand meist zu keinen klinischen Beschwerden führt, wird röntgenologisch ein etwas späterer Zustand als erstes erfaßt.

2. Stadium: In dieser Phase der Sklerosierung und Kondensation sind folgende Veränderungen auf den Röntgenbildern zu erkennen: eine zunehmende Verdichtung und Abflachung des Hüftkopfkerns; Struktur und Begrenzung der Epiphysenfuge wird zunehmend unruhiger. Verschiedene histologische Untersuchungen wiesen in der Epiphyse Nekrosen mit Kernpyknosen von Knochen und Mark nach und zum größten Teil fehlende Gefäßversorgung.

3. Stadium: Es kommt allmählich zu einer stärkeren Abflachung und Auflösung der Struktur des Hüftkopfkerns. Man spricht vom scholligen Zerfall oder der Fragmentation. Bereits jetzt beginnt der Wiederaufbau, im Röntgenbild gekennzeichnet durch eine fleckförmige wolkige Struktur der Hüftkopfepiphyse. In diesem Stadium ist die Demarkierung des vitalen und nekrotischen Knochenanteils am deutlichsten zu erkennen, so daß spätestens jetzt die endgültige Einteilung (nach dem Umfang der Nekrose) in die Catterall-Gruppen erfolgen kann (siehe unten).

4. Stadium: Der Übergang zum Reparationsstadium ist fließend. Die wolkig erscheinenden Knocheninseln vergrößern sich im Röntgenbild und füllen nach und nach den ganzen Kopfkern aus, während das nekrotische Material (auf dem Röntgenbild die verdichteten Knochenbezirke) abgebaut wird.

Das Endstadium ist erreicht, wenn der Hüftkopf wieder knöchern durchbaut ist. Es bleibt eine mehr oder weniger starke Deformierung des oberen Femurendes zurück. Je nach Ausmaß der vorangegangenen Nekrose ist der Femurhals verbreitert und verkürzt. Der Femurkopf kann eine walzen- oder pilzartige Form in der a. p. Beckenübersichtsaufnahme angenommen haben oder im günstigsten Fall fast eine normale Form und Größe erreichen. Der Gelenkspalt ist meist verbreitert und die Randkonturen der Hüftpfanne sind unter Umständen adaptiv unregelmäßig geformt.

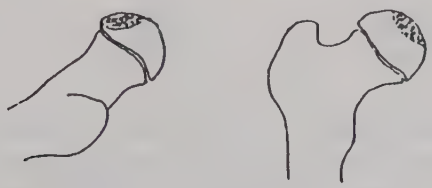
zu b) Anhand einer retrospektiven Studie hat Catterall das Ausmaß der perthes-typischen Veränderungen des Hüftkopfs und des Schenkelhalses in 4 Gruppen eingeteilt (14). Den Anstoß dazu gab ihm die Beobachtung von O'Gara, der eine Teilnekrose des vorderen Anteils der Hüftkopfepiphyse von einer Gesamtnekrose abtrennt (59). Die Zuordnung zu einer Catterall-Gruppe soll innerhalb der ersten drei Monate nach Krankheitsbeginn möglich sein. Während des Verlaufs soll sich der Umfang der epiphysären Nekrose nicht ändern, d. h. es findet kein Wechsel von einer Gruppe zur anderen statt.
Zur Gruppenbestimmung ist die Standard- a.p.- und die axiale Röntgenaufnahme nach Lauenstein unerläßlich. Folgende Veränderungen an Schenkelhals und Hüftkopf werden zur Interpretation des Befundes beachtet:
- Ausmaß der Nekrose der Kopfepiphyse

- Sequesterbildung
- metaphysäre Veränderungen.

Die Einteilung nach Catterall sieht dann folgendermaßen aus (14, 15, 16):

Gruppe I:

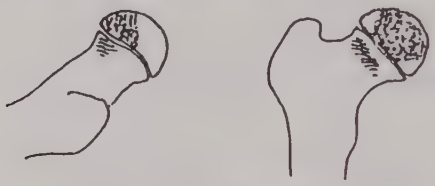
Es ist nur der vordere Teil der Epiphyse des Hüftkopfs betroffen. Im Unterschied zu den anderen Gruppen kommt es nicht zu einem epiphysären Kollaps und die vollständige Absorption des erfaßten Segments findet ohne Sequesterbildung statt. In der a.p.-Aufnahme erscheint die Epiphyse ziemlich zystisch verändert, aber ihre Höhe ist erhalten. Die Lauenstein-Aufnahme zeigt, daß nur der vordere Teil der Epiphyse betroffen ist (siehe Abb.).



Catterall Gruppe I

Veränderungen der Metaphyse sind in der Anfangsphase ungewöhnlich, aber später kann eine große umschriebene Reaktion auftreten. Diese Veränderung der Metaphyse liegt unterhalb des erfaßten epiphysären Segments. Radiologisch zeigt sich der Verlauf der Erkrankung so: Absorption des erfaßten Segments gefolgt von der Regeneration, die in der Peripherie beginnt.

Gruppe II:
In dieser Gruppe ist ein wesentlich größerer Teil des vorderen Anteils der Epiphyse des Hüftkopfes erfaßt. Radiologisch ist der Hauptunterschied im Verlauf der Erkrankung der, daß das betroffene Segment nach der Fragmentationsphase einen Einbruch erlebt in Form eines dicht-kollabierten Segments oder Sequesters. Dieser wird resorbiert vor Einsetzen der Regeneration. Auf der a.p.-Aufnahme erscheint der Sequester als dichte ovale Masse mit lebensfähigen Fragmenten an beiden medialen und lateralen Seiten.

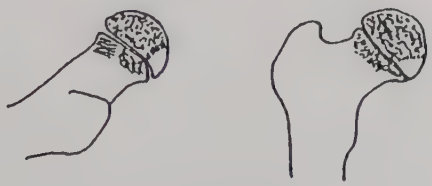


Catterall Gruppe II

Wenn es zum Einbruch kommt, erhalten die vitalen Fragmente die Epiphysenhöhe. Auf der Lauenstein-Aufnahme wird der Sequester u. U. von dem vitalen Knochen durch ein "V" abgetrennt, das, wenn es auftritt, charakteristisch für diese Gruppe ist. Falls eine Veränderung der Metaphyse zu erkennen ist, handelt es sich normalerweise um eine anterior gelegene, scharf begrenzte Zyste, die nur vorübergehend zu sehen ist und mit der Ausheilung verschwindet.

Gruppe III:
In dieser Gruppe ist fast die ganze Epiphyse sequestriert. Die a.p.-Aufnahme zeigt während der frühen Phase das Bild "eines Hüftkopfes in einem Hüftkopf", in der späteren Pha-

se einen zentral gelegenen kollabierten Sequester, mit sehr schmalen, normal strukturierten Segmenten an der medialen und lateralen Seite. Regelmäßig ist das laterale Fragment schmal und osteoporös, ähnlich aussehend wie sich aufbauende Knochenstrukturen. Wenn dieses osteoporotische Segment zusammen mit der dazugehörenden Epiphysenfuge einbricht, wird es in antero-lateraler Richtung verschoben mit dem Ergebnis der Wachstumsverbreiterung des Femurhalses. Auf der Lauenstein-Aufnahme ist zu erkennen, daß nur ein sehr schmaler Abschnitt des hinteren Teils des Femurkopfes nicht betroffen ist. Die Trennung zwischen nekrotischem und vitalem Anteil ist oft nicht klar erkennbar, da beides in einem Gebiet der Sklerosierung ineinander übergeht.



Catterall Gruppe III

Der Verlauf entspricht im Wesentlichen dem der Gruppe II, in der der einmal gebildete Sequester allmählich absorbiert wird, bevor der Wiederaufbau von der Peripherie her beginnt. Metaphysäre Veränderungen sind im allgemeinen vorhanden und, wenn sie sehr umfassend sind, regelmäßig verbunden mit einer Verbreiterung des Schenkelhalses.

Gruppe IV:
In dieser Gruppe ist die ganze Epiphyse sequestriert. Auf

der a.p.-Aufnahme ist der totale Einbruch der Epiphyse an einer in Wachstumsfugennähe sklerotisch verdichteten Linie zu erkennen. Der Abstand zwischen Epiphysenfuge und dem Dach der Gelenkpfanne nimmt schon zu einem frühen Stadium ab und verursacht dadurch die Abflachung des Hüftkopfes. Die Verschiebung der Epiphyse zusätzlich nach ventral oder nach dorsal führt zu der Perthes-typischen pilzförmigen Ausbildung des Hüftkopfes. Auf der Lauenstein-Aufnahme ist auch im dorsalen Anteil kein vitaler Knochen zu erkennen, nur ein unregelmäßig lineares verwaschenes Gebilde an Stelle der Epiphyse ist zu sehen. Wie in Gruppe III können die metaphysären Veränderungen größeren Ausmaßes sein.

Catterall Gruppe IV

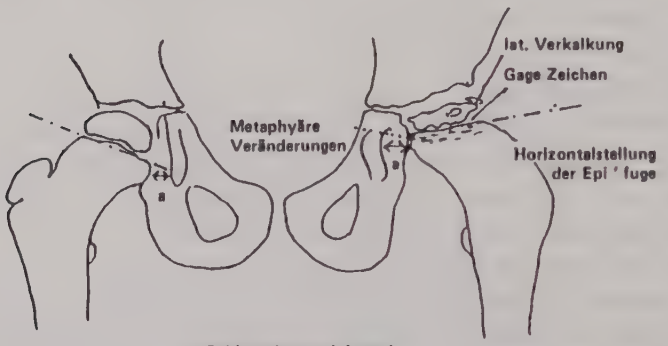
Zusätzlich zu dieser Einteilung nennt Catterall noch 5 Risikofaktoren, die weiterhelfen bei der Entscheidung über die zu ergreifenden Therapiemaßnahmen. Es sind dies

- das Gage-Zeichen
  Es handelt sich um ein schmales osteoporotisches Segment, das ein durchscheinendes "V" auf der lateralen Seite der Epiphyse ausbildet. Dieses Zeichen ist auf der a.p.-Aufnahme zu sehen und wurde zuerst von Courtney Gage (25) beschrieben.
- die Verkalkung lateral von der Epiphyse
  Im Fragmentationsstadium kann man oft ein schmales Ver-

kalkungsgebiet genau lateral der Epiphyse des Hüftkopfes erkennen. Es kann groß oder schmal sein. Es ist tatsächlich noch der vordere Teil des noch vitalen lateralen Reststücks. Dies wird deutlich erkennbar, wenn der Kopf sich wieder aufbaut. Im Regenerationsstadium befindet sich das Fragment an der Ecke des Pfannendachs und ist nicht dessen wiederaufbauendem Einfluß unterworfen, was selten zu einem guten, meist jedoch zu einem schlechten Ausheilungsergebnis führt,

- die laterale Subluxation
  Die Gesamtprognose mit einem oder beiden der oben genannten Risikofaktoren muß als schlecht gestellt werden, wenn zusätzlich noch eine laterale Subluxation vorhanden ist. Dies kann gemessen werden durch die Verbreiterung des inneren, medialen Gelenkspalts.
- die Horizontalstellung der Epiphysenlinie
  In Gruppe III und IV gibt es einige Fälle, bei denen auf der a.p.-Aufnahme die Wachstumsfuge des Hüftkopfs auf der gesunden Seite diagonal verläuft, während auf der betroffenen Seite diese Linie sich zur horizontalen Ebene neigt. Die auf das Hüftgelenk wirkenden Kräfte treten als Scherkräfte auf die Horizontalebene auf und begünstigen deshalb die Verschiebung des lateralen Teils der Epiphyse. Diese Scherkräfte wirken wesentlich weniger, wenn die Wachstumsfuge gegen die Horizontalebene geneigt ist. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß dies einer der Effekte der Varus-Osteotomie des Femurs ist.
- die metaphysären Veränderungen
  Je nach Ausmaß der Beteiligung des Schenkelhalses an dem Krankheitsgeschehen, glaubt Catterall eine weitere

prognostisch wichtige Veränderung zu sehen. Allerdings gibt es auch Untersuchungen, die belegen, daß die metaphysären Veränderungen regelmäßig mit dem Umfang der epiphysären Nekrose korrelieren. Damit wäre die metaphysäre Beteiligung nicht als zusätzlicher Risikofaktor anzusehen (Hirohashi 38).



Diese von Catterall 1971 vorgestellte Einteilung des Morbus Perthes anhand der Röntgenbilder, hat sich inzwischen in Literatur und Wissenschaft durchgesetzt. Sie gibt ein auch für den Kliniker relativ einfach zu handhabendes Schema ab, mit dem Prognose und Therapie bestimmt werden können.

6. Wachstumsstörungen

Kinder, die an Morbus Perthes erkrankt sind, haben häufig für die Dauer der Krankheit ein Wachstumsdefizit ih-

ren gleichaltrigen Kameraden gegenüber, wobei sich dies weniger in der Längenretardierung als in der Skelettretardierung ausdrückt (Niethard 57). Mau war einer der ersten, der auf diesen Zusammenhang hinwies. Zusammen mit Schmidt stellte er in einer Arbeit bereits 1960 diese systemische Komponente des Morbus Perthes dar (54).
Das Skelettalter wird bestimmt durch den Vergleich der Röntgenaufnahme der Hand des Patienten im a.p.-Strahlengang mit entsprechend standardisierten Röntgenatlanten, z. B. von Greulich und Pyle (29) oder Schmid und Moll (65).
In der Literatur und Wissenschaft herrscht Einigkeit, daß der Morbus Perthes mit einer Skelettreifungshemmung einhergeht (Harrison 34, Niethard 57, Wynne-Davies 69). Dabei scheint die nachgewiesene Beziehung zwischen Skelettretardierung und Ausheilungsergebnis in der Altersgruppe der Kinder bis 4 Jahren prognostisch weniger ins Gewicht zu fallen als bei älteren Kindern. Je älter die Kinder bei Diagnosestellung des Morbus Perthes sind und je ausgeprägter die Skelettreifungshemmung ist, desto schlechter ist die Prognose für die Ausheilungsergebnisse (Niethard 57). Zum einen verlängern sich die einzelnen Phasen, in der die Krankheit verläuft und zusätzlich sind die resultierenden Hüftkopfdeformierungen meist wesentlich pathologischer und unphysiologischer (Harrison 34). Nach der Ausheilung des Perthes gleicht sich die Entwicklung der Kinder wieder dem ihrer Altersgefährten an, so daß kein Unterschied mehr festgestellt werden kann (Borwell 10, Onken 60, Wynne-Davies 69). Die Ursachen der Entwicklungsstörung sind nicht bekannt. Außer auf die Dauer der Behandlung hat es auch keine therapeutische Konsequenz für den Betroffenen.

7. Therapie und ihre Anwendung

Es ist unstreitig, daß eine Durchblutungsstörung des kindlichen Hüftkopfs das Krankheitsbild des Morbus Perthes prägt. Die genaue Ursache dieser Ischämie ist allerdings noch zu erforschen. Bei der Therapie beschränkt man sich deshalb weitgehend auf Maßnahmen, die den Wiederaufbau des nekrotischen Hüftkopfs unterstützen und möglichst die uneingeschränkte Beweglichkeit des Gelenks erhalten sollen. Dazu werden verschiedene Wege beschritten.

a) Konservative Behandlungsmethoden

Das Behandlungsprinzip ergibt sich aus der pathologischen Situation: Der Hüftkopf durchläuft beim Morbus Perthes, wie besprochen, mehrere Stadien (vom Initialstadium bis zum Reparations- und Endstadium), die eine mehr oder weniger instabile Situation darstellen. Es ist daher sinnvoll, das Gelenk konsequent zu entlasten bis zur stabilen Knochenregeneration im Hüftkopf. Hierzu wurden verschiedene Möglichkeiten entwickelt.

Ob zu Beginn der Behandlung in der "Schmerzphase" eine Extensionsbehandlung für ca. 6 - 8 Wochen mit 2 - 3 kg Gewicht pro Bein durchgeführt werden soll, oder ob die sofortige Behandlung mit einer Entlastungsschiene bzw. einem Entlastungsgips einsetzt, ist in der Fachliteratur umstritten (Brunner 12).

Der bekannteste und älteste orthopädische Entlastungsapparat für das Hüftgelenk ist der Thomassplint, von Thomas im Jahre 1887 zum ersten Mal vorgestellt. Er hat sich bis heute, wenn auch in weiterentwickelter Form, bewährt. Das Prinzip dieser Schiene, wie aller ähnlich kon-

zipierter Gehapparate, besteht darin, das Körpergewicht beim Gehen unbehindert vom Tuber ischiadicum auf den Apparat zu übertragen. Das Bein schwebt frei und der Fuß ist ca. 3 - 4 cm über dem Boden. Auf der Gegenseite muß ein Längenausgleich durch eine entsprechend erhöhte Sohle des Schuhs vorgenommen werden (Eichler 22). Der Vorteil dieser Entlastungsschiene ist, daß die noch sehr jungen Patienten in ihrem Bewegungsdrang nicht allzu sehr eingeschränkt sind. Dies ist besonders wichtig, wenn man bedenkt, daß die Behandlungszeit sich über 2 - 4 Jahre im Durchschnitt hinzieht.

Eine andere Methode der konservativen Behandlung des Morbus Perthes, die z. B. von Hertel und Strümper beschrieben wird (36), ist die Fixation in einem Liege- bzw. Gehgips über längere Zeit. Hier wird das betroffene Hüftgelenk in 30° Beugung, 30° Abduktion und 20° Innenrotation eingestellt. Damit wird ein besseres "Containment" (ein Ausdruck, den Salter 1970 prägte, und damit die korrekte Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne beschrieb) erreicht. Zahlreiche Autoren halten gerade die Innenrotation wegen des vorwiegend ventralen Nekrosesitzes für wichtig (Brunner 12, Curtis 19, Harrison 33, Petric 62).

Die von Haag und Reichelt durchgeführte Behandlung (30) fesselt die Kinder ans Bett. Hier wurde zuerst mit einem Beckenbeingips, anschließend mit einer Gipsliegeschale und der Extension behandelt.

Von allen hier aufgeführten konservativen Behandlungsmethoden wird, wie aus der Literatur ersichtlich, im europäischen Bereich der Thomassplint in seinen modifizierten Ausführungen favorisiert. In Amerika spielt der Innenrotationgips eine größere Rolle.

Auch medikamentöse Behandlungen des Morbus Perthes wurden versucht, um die Dauer der Krankheit zu verkürzen. Goff versuchte durch Gabe von Tetracyclinen den Knochenaufbau zu beschleunigen. In einer Doppelt-Blind-Studie veröffentlichte er 1965 seine angeblichen positiven Ergebnisse (28). Der Wirkungsmechanismus dürfte u. U. über den Weg der adrenokortikoiden Hormone gehen. Dies wurde von Kristensen 1963 mit der Gabe von anabolen Steroiden direkt versucht (50). Ponseti und Cotton behandelten 22 Patienten mit T_3, konnten aber im Vergleich mit unbehandelten Patienten keinen Effekt feststellen (63).
Es gab noch Versuche mit der Gabe von Vasodilatatoren von Altav u. a. (1), die angeblich die Durchblutung im Nekrosegebiet des Hüftkopfes beeinflussen sollte, ebenso wie dies Berényi 1969 (7) erreichen wollte mit der Injektion von Lebertran in das Gelenk.
Wirklich reproduzierbare Erfolge hat die medikamentöse Behandlung des Morbus Perthes jedoch nicht aufzuweisen.

b) Operative Methoden

Davon ausgehend, daß der Morbus Perthes mit einer Ischämie des betroffenen Gelenks einhergeht, sind im Laufe der Zeit verschiedene Operationsmethoden entwickelt worden, die die Revaskularisierung fördern bzw. beschleunigen und damit insgesamt für eine Verkürzung der Therapiedauer sorgen sollen. Obwohl man von diesen Operationen wieder abgekommen ist, sollen sie kurz beschrieben werden.
In den 50iger Jahren führten Bernbecks Untersuchungen über die Pathologie und Ätiologie des Morbus Perthes zu verschiedenen operativen Behandlungsvorschlägen (5). Bernbeck selbst empfahl die totale Ausräumung der nekrotischen Epi-

physe. Pitzen (zitiert nach Garnerus 26) empfahl eine gezielte Traumatisierung durch Einschlagen eines Schenkelhalsnagels, Lange (zitiert nach Garnerus 26) eine Schenkelhalsbohrung und Debrunner (zitiert nach Garnerus 26) eine mehrfache Drahtspickung zur Epiphyse hin. Sie wollten durch die Durchbrechung der ödematös geschwollenen Gelenkkapsel eine epimetaphysäre Gefäßbrücke schaffen, die der Epiphyse neue Gefäße zuführt und so die Ischämie des Kopfkerns beseitigt. Alle Operateure betonen, daß vor und nach der Operation weiterhin eine strenge Entlastung der Hüfte notwendig ist. Bechtoldt (4) berichtet von der Nagelung, daß durch eine Liegedauer des Nagels von 2 - 12 Monaten je nach Reaktion der Epiphyse sich eine bessere Form und Struktur des Hüftkopfes ergäbe und insgesamt auch eine Verkürzung der Behandlungsdauer. In einer Untersuchung an der Orthopädischen Klinik München-Harlaching durch Bette (8) wurde dies so nicht bestätigt. Die Prognose bezüglich der Kopfform hängt davon ab, daß die Hüfte frühzeitig, mit noch nicht deformiertem Kopf, entlastet und die Belastung nicht vor Abschluß der Krankheit erfolgt. Bette wies damals schon darauf hin, daß der Befall der Schenkelhalsmetaphyse und die laterale Subluxation ein schlechtes prognostisches Zeichen seien. Dies wurde 11 Jahre später von Catterall bestätigt, der diese Merkmale bei seiner inzwischen allgemein eingeführten Klassifikation zu den Risikofaktoren (head-at-risk sign) zählt (14, 15, 16). Wie viele andere Autoren nach ihm, erkannte Bette, daß die Operationen, die die Ischämie-Zeit verkürzen sollen, keinen Einfluß auf die Kopfform haben, sondern nur die Behandlungsdauer um ca. 1/2 - 2 Jahre verkürzen können.

Zu erwähnen ist noch eine Operationsmethode, die an unserer Klinik in den 60iger und 70iger Jahren nach einem Vorschlag von Göb (27) durchgeführt wurde, die Resektion der Kapsel des betroffenen Hüftgelenks. In der Dissertation von Garnerus 1972 wurde diese Operationsmethode ausführlich dargestellt (26). Als Vorteil gegenüber den anderen Revaskularisierungsoperationen wurde angesehen, daß die Epiphysenfuge nicht traumatisiert wurde und so keine Epiphyseodese auftreten konnte, was oft eine verstärkte Hüftkopfdeformierung und ein verfrühtes Wachstumsende herbeiführte und damit eine Beinverkürzung bedingte. Aber auch hier ergaben sich keine signifikant besseren Ergebnisse zu den anderen Methoden. Im Vergleich zur konservativen Behandlung trat hier allerdings eine Verkürzung der Therapiedauer ein.
Der von Garnerus 1972 anhand der Literatur festgestellte Trend, von den reinen Revaskularisierungsoperationen abzugehen, hat sich in den 70iger Jahren noch verstärkt. Heute wird der Morbus Perthes, wenn operativ, durch eine intertrochantäre Varisierungsosteotomie versorgt. Durch die Varisierung wird der Hüftkopf entlastet. Der mehr oder weniger deformierte Kopf wird zentriert in die Hüftgelenkspfanne eingestellt. Die gleichzeitige Medialisierung des Femurschafts sorgt für eine Entspannung des Musculus iliopsoas sowie der Abduktoren und Adduktoren der Hüfte. Die durch die Osteotomie folgende reaktive Mehrdurchblutung, soll laut Cotta (18) zusätzlich die Revaskularisierung des Hüftkopfkerns fördern. Umstritten ist, ob die Krankheitsdauer beeinflußt wird (Kaufmann 46). Die Endergebnisse bezüglich der präarthrotischen Veränderung des Hüftgelenks sind nach übereinstimmender Meinung abhängig vom Stadium der Erkrankung, an dem die Therapie einsetzt.

8. Verlauf und Prognose

Vergleich konservativer und operativer Methoden

Langzeitstudien über Morbus Perthes Patienten, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, zeigen auf, daß unabhängig von der Behandlungsmethode, ob konservativ oder operativ, gute Ergebnisse erzielt wurden, wenn der Morbus Perthes frühzeitig erkannt und dann sofort konsequent behandelt wurde. Aufgrund der Unsicherheit über die Wirkung und Möglichkeiten der verschiedenen Therapieformen der juvenilen aseptischen Hüftkopfnekrose haben verschiedene Autoren versucht, an Hand retrospektiver Verlaufsstudien eine möglichst optimale Therapie für die Patienten herauszuarbeiten. Logischerweise kranken alle Studien an der Tatsache, daß der direkte Vergleich zu unbehandelten Patienten fehlt. Außerdem ist das Patientenkollektiv eigentlich immer zu klein, als daß es einer echten statistischen Auswertung gerecht werden kann. Eine gewisse Tendenz, ob das eine oder andere therapeutische Vorgehen von Nutzen ist, kann dennoch von allen Autoren aufgezeigt werden.
Der direkte Vergleich der einzelnen Studien untereinander ist erschwert, da sich noch immer nicht eine einheitliche Bewertung der Ergebnisse durchgesetzt hat. Die von Catterall 1971 vorgeschlagene Einteilung, sowohl was den Umfang der Nekrose als auch was die Bewertung des Resultats betrifft, wird in den letzten Jahren zumindest in der anglo-amerikanischen Literatur immer häufiger angenommen. In der deutschen Literatur hält man sich noch etwas zurück. Diese Klassifikation weist einige nicht zu bestreitende Vorteile auf. In die Endbeurteilung nach Catterall gehen

sowohl klinische wie auch röntgenologische Kriterien, durch die Beurteilung einer abschließenden Beckenübersichtsaufnahme, ein (14, 15, 16):
Das Endresultat der Patienten am Schluß der Auswertung wurde von dem Autor eingeteilt in "gut", "befriedigend", "schlecht" und zwar nach folgenden Kriterien.

- Ein gutes Resultat ist gegeben, wenn die Hüfte keine Schmerzen (Symptome) verursacht und frei beweglich ist. Im Röntgenbild ist der Hüftkopf rund und vom Pfannendach, das keine adaptiven Veränderungen zeigt, gut gedeckt. Der mediale Gelenkspalt ist nicht verbreitert. Ein leichter Verlust der Epiphysenhöhe des Hüftkopfs wird akzeptiert, vorausgesetzt der Kopf ist rund.
- Ein befriedigendes Resultat ist gegeben, wenn das Hüftgelenk keine Schmerzen verursacht, aber eine leichte Bewegungseinschränkung, vor allem der Innenrotation, vorhanden ist. Im Röntgenbild ist der Kopf rund, ein bißchen verbreitert und nicht ganz vom Pfannendach gedeckt, bis zu 1/5 ist ungedeckt. Ein Verlust an Epiphysenhöhe ist ebenfalls festzustellen.
- Ein schlechtes Ergebnis ist definiert als eines, bei dem die Hüfte nicht frei von Symptomen ist und immer eine deutliche Bewegungseinschränkung aufweist; vor allem die Rotation ist betroffen. Im Röntgenbild ist der Kopf abgeflacht, verbreitert, unrund und mindestens 1/5 ist nicht von der Pfanne gedeckt. Es treten adaptive Veränderungen im Pfannendach auf und der mediale Gelenkspalt ist vergrößert.

Diese Bewertung des Endstadiums des Morbus Perthes wäre zum Vergleich verschiedener Verlaufsstudien an sich gut geeignet. Leider bemühen sich die Autoren zum größten Teil

um ein eigenes Bewertungsschema für die Endbeurteilung, so daß ein direkter Vergleich dieser Studien erschwert wird. In der folgenden Zusammenstellung der wichtigsten Arbeiten über dieses Thema der letzten Jahre wird dennoch der Versuch gemacht, zu vergleichbaren Ergebnissen zu kommen.

Eine der umfangreichsten Arbeiten über Morbus Perthes in den letzten Jahren, dürfte die Schrift von Lauritzen sein (51). Anhand 388 einseitig an Morbus Perthes erkrankter Kinder kommt er zu dem Ergebnis, daß die Gewichtsentlastung des betroffenen Hüftgelenks das Hauptkriterium bei der Behandlung der Kopfnekrose ist. Er berichtet über 4 verschiedene konservative Therapieformen. Dabei hat er mit dem Thomassplint die ungünstigsten Ergebnisse mit rund 1/3 schlechten Resultaten. Begründet wird dies mit der ungenügenden Entlastung mit diesem Apparat. Das beste Ergebnis wird erzielt mit einem besonderen Rollstuhl, in dem das Kind festgebunden ist. Es traten nur 6 % schlechte Ergebnisse auf. Insgesamt erreichte er bei 75,3 % der Fälle ein gutes Ergebnis und bei "nur" 14,4 % ein schlechtes.

Ähnliche Resultate erreicht Harrison in seiner 1982 vorgestellten Studie (33). Alle Kinder wurden mit dem sogenannten Birmingham-Splint versorgt, der eine Entlastung der Hüfte und die korrekte Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne gewährleistet. Dabei heilten von 200 betroffenen Kindern 21 Hüften mit einem schlechten Ergebnis aus. Das entspricht einem Prozentsatz von 10,5 %. Weiter wurde auch versucht die relativ einfache Endbeurteilung von Catterall, der, wie oben aufgeführt, zur Auswertung weitgehend nur die Beschreibung des Röntgenbildes und die Klinik heranzieht, zu vergleichen mit der Bewertung nach

Heymann (37) oder Harrison (32), die durch einige am Röntgenbild meßbare Hüftwerte zu einer Aussage kommen. Es wird festgestellt, daß bei der "objektiven" Messung etwas schlechtere Ergebnisse erzielt werden, ohne daraus jedoch Konsequenzen zu ziehen. Er stellt lediglich fest, daß weder die eine noch die andere Methode einen Nachteil oder Vorteil in sich birgt. Auf jeden Fall lassen sich auch ohne genaue Vermessung des Röntgenbildes präarthrotische Veränderungen am Hüftgelenk feststellen.
Brotherton (11) kann in der 1977 vorgestellten Studie, in die die Verläufe von 87 an Morbus Perthes erkrankten Kindern eingehen, hervorragende Ausheilungsergebnisse vorweisen. Zum therapeutischen Vorgehen muß gesagt werden, daß der Autor einer Meinung ist mit der Ärztegruppe um Catterall, daß eines der Hauptkriterien zu einer erfolgreichen Therapie, neben der frühestmöglichen Diagnose, die korrekte Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne ist. Der Weg, der, um dies zu erreichen, eingeschlagen wird, ist unterschiedlich. Brotherton's Patienten wurden im Durchschnitt 26 Monate stationär behandelt. In dieser Zeit waren die Kinder ans Bett gefesselt, die Beine in einer weiten Abduktionsstellung, zuerst unter Zug und später mit einem "broomstick"-Gips, um das "containment" des Hüftkopfs zu sichern. Dabei kamen nur 2 % schlechte und 10 % befriedigende Resultate heraus. 88 % wurden mit gut bewertet. Selbst wenn man nur die am schwersten betroffenen Hüften (Catterall III und IV) betrachtet, sind die Ergebnisse bei dieser Therapieform wesentlich besser, als bei allen anderen veröffentlichten Studien, sei es nun, daß konservativ oder daß operativ vorgegangen wird.
Kelly veröffentlichte ähnlich erfolgreich aussehende Zah-

len bei M. Perthes Erkrankungen (48). Er führt eine Langzeitbeurteilung einer "non-containment"-Behandlung nach durchschnittlich 22,4 Jahren seit Diagnosestellung durch. Zur Auswertung kamen 80 Patienten mit einseitigem M. Perthes, die mit einer Entlastungsschiene oder -gurtung für im Schnitt 22,5 Monate versorgt waren. Er hatte nur 9 % schlechte und 80 % gute Ergebnisse. Die Hüften mit den unbefriedigenden Resultaten wurden bei Diagnosestellung den Catterall-Gruppen III und IV zugeordnet; zusätzlich war das Alter dieser Kinder 6 Jahre oder älter. Dennoch haben von 58 Patienten mit der Catterall-Gruppe III und IV (18 davon waren 6 Jahre oder älter bei Krankheitsbeginn) 42 zu einem guten Resultat geführt. Kelly bezweifelt in seiner Studie, ob die Risikofaktoren zusätzlich zur Catterall-Einteilung einen Wegweiser zum weiteren therapeutischen Vorgehen darstellen. Von den 39 Hüften, die mit Risikofaktoren erkannt wurden, heilten immerhin 24 mit einem guten Ergebnis aus und "nur" 6 führten zu einem schlechten Endzustand. Die weniger befriedigenden Resultate treten bei den Kindern auf, die bei Ausbruch der Krankheit älter als 8 Jahre sind. Als prognostisch ungünstiges Zeichen wird auch hier der zunehmende Nekroseherd im Hüftkopf angesehen. Damit wird Catterall bestätigt, der seine Gruppeneinteilung nach dem Umfang des nekrotischen Anteils der Hüftkopfepiphyse richtet.

Den Verlaufsstudien rein konservativ behandelter Kinder stehen andere mit operativ Behandelten gegenüber. Selten sind die Fallstudien, bei denen alle Catterall-Stadien chirurgisch versorgt werden. Meist handelt es sich um eine Art Mischstudie. Die Umstellungsosteotomien werden nur bei den Hüften durchgeführt, die besonders stark betroffen

sind, fast immer bei denen, die in die Catterall-Gruppen III und IV gehören. Die Gruppen I und II werden mit einer Entlastungsschiene versorgt. In den letzten Jahren hat nur Bauer eine Studie herausgebracht, bei der sofort nach Diagnosestellung eine Umstellungsosteotomie durchgeführt wurde, unabhängig vom Umfang der Hüftkopfnekrose (3). Der Autor argumentiert, daß die Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne ein wesentliches prognostisches Element für die Entwicklung ist. Als Indikation zur Behandlung wird das Erkrankungsstadium des Hüftkopfs gesehen und nicht der Umfang der Nekrose, wie bei Catterall. Von den 235 Patienten kamen 21 % auf ein schlechtes, immerhin 60 % auf ein gutes und 19 % auf ein befriedigendes Ergebnis. Jani stellte in der Veröffentlichung von 1982 drei Patientengruppen vor, die wegen Morbus Perthes bei ihm in Behandlung waren (42). Die einen wurden nur konservativ, eine andere Gruppe konsequent operativ durch eine intertrochantäre Umstellungsosteotomie und die letzte selektiv operativ oder konservativ behandelt. Signifikant bessere Ergebnisse für eine der Behandlungsmethoden lassen sich nicht aufzeigen. Dafür sind die Patientenzahlen auch viel zu klein. In diesem Rahmen weist die sofort operierte Gruppe die besten Ergebnisse auf. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, daß bei diesem Vorgehen ein erheblicher Prozentsatz der Kinder unnötig operiert wird, da sie auch auf konervativem Weg zu einem guten Ausheilungsergebnis kommen. Jani schlägt deshalb vor, alle Patienten unter 6 Jahren bei Diagnosestellung primär konservativ zu behandeln, da ca. 80 % auch auf diesem Weg zu einem guten Ergebnis kommen, und die über 6jährigen sofort zu operieren.

1979 stellten Scherrer und Kaufmann ihre 10-Jahres-Resul-

tate vor (47, 64). Die von ihnen früher durchgeführte konservative Perthes-Behandlung mit einer 1 - 2 Jahre dauernden Liegekur im Krankenhaus, in einem Kinderheim oder auch zuhause mit anschließender Entlastung durch einen Thomassplint (auch 1 - 2 Jahre) ergab sehr gute Spätresultate. Damit wurden die Erfahrungen von Brotherton und McKibbin (11) sowie Kelly (48) bestätigt, die alle für eine konservative Behandlung der Perthes-Erkrankten eintreten. Auch Scherrer kommt zu der Überzeugung, daß die Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne, sei es konservativ oder operativ, einen wesentlichen Beitrag auf das positive Endergebnis hat. Dennoch erreicht er mit 14 % schlechten Ergebnissen keine besseren Resultate als die, die nur mit einer Schiene entlasten (z. B. Lauritzen 51 oder Kelly 48, der eher bessere Werte hat). Bei der Befragung gaben die Patienten keine psychosozialen Nachteile an, die sie durch die bis zu 2 Jahren dauernde Liegekur erworben hätten. Im Vergleich mit einer Patientengruppe, die mit einer intertrochantären Umstellungsosteotomie behandelt wurde, war bis zu diesem Zeitpunkt keine Überlegenheit einer der Therapieformen zu erkennen. Der Krankheitsverlauf konnte durch die Operation nicht beschleunigt werden. Er dauert bei konservativer oder operativer Behandlung durchschnittlich 3 Jahre. Die von Kaufmann 1982 herausgebrachte Kontrollstudie operativ behandelter Kinder bestätigt dies (46). Einen Vorteil sieht er nur im Wegfall der Liegekur, gegen die allerdings das Operations- und Narkoserisiko abgewogen werden muß.
Aus der Ärztegruppe um Catterall veröffentlichte Lloyd-Roberts 1976 eine kontrollierte Studie über 84 Hüften zur Frage nach der Indikation einer Umstellungsosteotomie bei Morbus Perthes (53). Es handelt sich um eine Arbeit, die

einen Vergleich mit einer unbehandelten, einer konservativ und einer operativ behandelten Patientengruppe anstellt. Es wird betont, daß zur Erreichung eines guten Ergebnisses nach dem Wiederaufbau des nekrotischen Hüftkopfes, dieser in der Pfanne richtig zentriert sein muß. Die Methode der Wahl sei die varisierende Rotationsosteotomie. Zur Endbeurteilung werden in allen Fällen die gleichen Kriterien herangezogen, vor allem das Alter bei Krankheitsausbruch, der Umfang der Hüftkopfnekrose, beurteilt nach Catterall-Gruppen, der Verlauf und die Dauer des Heilungsprozesses und das Vorhanden- oder Nicht-Vorhanden-Sein der Risikofaktoren. Im Ergebnis wird festgestellt, daß "das Erreichen des Containments des Hüftkopfs" durch die Umstellungsosteotomie die Behandlung ist für Patienten, bei denen Risikofaktoren auftreten, vorausgesetzt, es sind noch keine erheblichen Deformationen der Epiphyse zu sehen. Die nach den Catterall-Gruppen I und II Betroffenen wiesen in den Endresultaten, egal wie sie behandelt wurden, keine signifikanten Unterschiede auf. Erst in den Gruppen III und IV ergeben die osteotomierten Hüften bessere Ergebnisse. Wobei hier, wie bei allen anderen Autoren auch, die Kinder die vor dem 6. Lebensjahr erkrankten, akzeptablere Endergebnisse zu erwarten hatten als die älteren. Die Regenerationsfähigkeit scheint mit dem Alter abzunehmen.
Der Verlauf der Krankheit ist mit keiner der angebotenen Therapien zu beeinflussen. Weder der Umfang der Nekrose läßt sich vermindern, noch verkürzt sich der langdauernde Krankheitsprozeß wesentlich.
Canario, Mitarbeiter der gleichen Klinik wie Lloyds-Roberts, veröffentlichte 1980 eine Vergleichsstudie von Perthespatienten, die nach dem Schweregrad in die Catterall-Gruppen

III und IV eingeteilt wurden (13). 85 unbehandelte Hüften und 63 durch eine Umstellungsosteotomie behandelte Morbus Perthes Fälle fanden Eingang in diese Darstellung. Wieder wurde deutlich gemacht, daß die Zentrierung des nekrotischen Hüftkopfs eine entscheidende Bedeutung zur erfolgreichen Behandlung habe, die von der reinen Entlastung in diesem Maße nicht erreicht werden könne. Im direkten Vergleich ist zu sehen, daß bei unbehandelten Hüften doppelt so viel schlechte Resultate erwartet werden müssen als bei den operativ Behandelten. Die bei Behandlungsbeginn vorhandenen pathologischen Veränderungen des Hüftkopfs können nicht mehr ausgeglichen werden. Das heißt, je eher erkannt wird, daß ein Kind an Morbus Perthes erkrankt ist, desto erfolgreicher wird die notwendige Therapie sein.
Auch Catterall selbst hat mehrere Veröffentlichungen seit 1971 über den Morbus Perthes herausgegeben (14, 15). In der 1982 erschienenen Monographie stellt er seine bis dahin erworbenen Erfahrungen noch einmal zusammen (16). Er erarbeitet dabei folgende Indikationen zur konservativen bzw. operativen Therapie.
Indikation zur konservativen Therapie:

- Gruppe I Fälle (Gruppe = Catterall-Gruppe)
- Gruppe II und III unter 5 Jahren ohne Risikofaktoren
- Gruppe II und III über 5 Jahre ohne Risikofaktoren
- Fälle, bei denen die Regenerationsphase bereits eingesetzt hat
- Fälle, die eine so starke Abduktion im Hüftgelenk aufweisen, daß sie operativ nicht mehr korrigiert werden kann.

Indikation zur operativen Therapie (Umstellungsosteotomie):
- Alle Fälle mit Risikofaktoren
- Gruppe II und III Fälle über 7 Jahre ohne Risikofaktoren
- Gruppe IV Fälle, bei denen noch keine stärkere Abflachung der Hüftkopfepiphyse stattgefunden hat, was arthrographisch nachgewiesen werden muß.

Die von Catterall vorgestellte Fallstudie von 84 Patienten, auf die er unter anderem seine Indikationsstellung gründet, wartet mit 64 % guten, 21 % befriedigenden und nur 15 % schlechten Ergebnissen auf. Trennt man die Ergebnisse auf und betrachtet nur die in die Gruppe III und IV gehörenden Fälle der operierten Patienten, so ergibt sich mit 7 % schlechten Resultaten sogar noch ein besseres Bild, als in dem von Canario 1980 beschriebenen Patientenkollektiv (13). Catterall weist in seiner Monographie (16 S. 106) deutlich darauf hin, daß man bei all den Zahlen, die genannt sind, nicht vergessen darf, daß die Zahl der untersuchten Fälle zu klein ist, um statistisch signifikante Werte zu erhalten. Sie geben dennoch die Möglichkeit, einen gewissen Trend aufzuzeigen. Im Übrigen gilt das für alle dargestellten Fallstudien, obwohl man manchmal den Eindruck hat, die Autoren wären sich dieser Problematik nicht ganz bewußt.

Noch einmal geht Catterall ausführlich auf sein schon in früheren Arbeiten (14, 15) vorgestelltes Verständnis vom natürlichen Verlauf der Morbus Perthes Erkrankung ein. Er zieht daraus den Schluß, daß nicht so sehr die Entlastung des betroffenen Hüftgelenks, als vielmehr die Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne (containment) und die zu erhaltende Beweglichkeit des Gelenks wichtig für die Behandlung der kleinen Patienten ist. Er verweist in diesem Zu-

sammenahng auf Brotherton und McKibbin (11), die auf konservativer Ebene ein ähnliches Procedere befürworten. Im Anschluß die tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse der vorgestellten Arbeiten, wobei die Bewertung nach Catterall herangezogen wird:

Fallstudien mit konservativen Therapieformen des Morbus Perthes:

Veröffentlichung von	Anzahl der behandelten Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
		nummerische Zahl in Klammern		
Lauritzen (51)	388	75,3 % (292)	10,3 % (40)	14,4 % (56)
Harrison (33)	213	ca. 54 % (115)	ca. 30 % (64)	ca. 16 % (34)
Brotherton (11)	102	60 % (61)	31 % (31)	9 % (10)
Kelly (48)	80	80 % (64)	11 % (9)	9 % (7)
Kaufmann (47), Scherrer (64)	50	80 % (40)	6 % (3)	14 % (7)
insgesamt konservativ behandelt	833	68,7 % (572)	17,6 % (147)	13,7 % (114)

Die folgende Veröffentlichung von Bauer beinhaltet eine Studie über Morbus Perthes, bei der alle betroffenen Kinder unabhängig vom Umfang der Hüftkopfnekrose operativ versorgt wurden (3).

	Anzahl der behandelten Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
Bauer (3)	85	60 % (51)	19 % (16)	21 % (18)

Fallstudien, die in Abhängigkeit vom Umfang der Hüftkopfnekrose konservatives oder operatives Vorgehen beinhalten. Alle Autoren hielten sich bei der Indikation zur spezifischen Therapie des Einzelfalls weitgehend an die von Catterall aufgestellten Kriterien (s. o.).

Veröffentlichung von	Anzahl der behandelten Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
Jani (42)	40	27 % (11)	60 % (24)	13 % (5)
Kaufmann (46)	52	65 % (34)	25 % (13)	10 % (5)
Lloyd-Roberts (53)	48	58 % (28)	23 % (11)	19 % (9)
Canario (13) (nur Catterall-Gruppe III, IV)	63 alle operiert	50,7 % (32)	25,4 % (16)	23,9 % (15)
Catterall (16)	89	64 % (57)	21 % (19)	15 % (13)
insgesamt ohne Canario	229	57 % (130)	29 % (67)	14 % (32)

Diese Zahlen können nicht unkommentiert stehen bleiben. Es ist nicht unproblematisch, die Ergebnisse der einzelnen Studien einfach zu addieren. Es soll hier jedoch keine Statistik betrieben werden, sondern es soll gezeigt

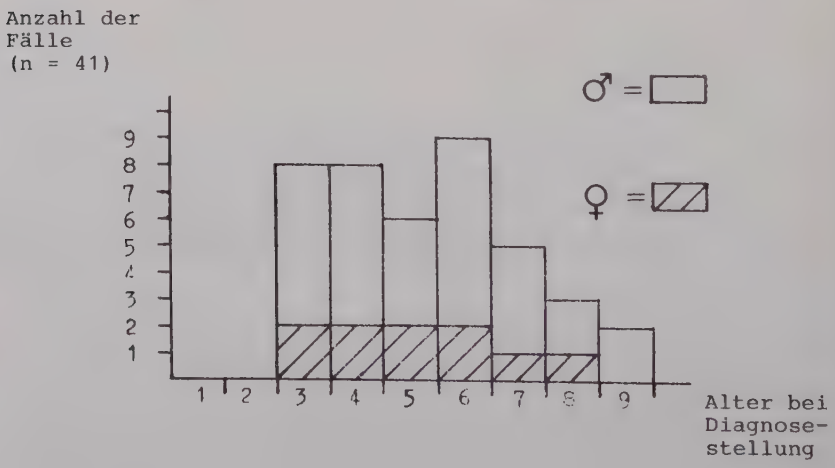
werden, ob ein Behandlungsverfahren bessere Ergebnisse aufzuweisen vermag. Es ist deshalb klar, daß aufgrund der vorliegenden Zahlen nur eine gewisse Tendenz für die eine oder andere Therapierichtung herausgelesen werden kann. Dazu ist nun zu sagen, daß offensichtlich weder die konservative Therapie durch Entlastung noch die operative durch eine Umstellungsosteotomie im Endergebnis bei den an Morbus Perthes Erkrankten einen Vorteil erbringt. Aufgrund des ungefähr gleich großen prozentualen Anteils der guten und befriedigenden Ergebnisse bei allen Therapieformen, kann auf jedenfall geschlossen werden, daß ein großer Teil der operativ versorgten auch ohne diesen belastenden Eingriff zu einem adäquaten Resultat auf konservativem Weg gekommen wäre. Zumal zeitlich auch kein wesentlicher Unterschied besteht.

III. Eigene Untersuchungen

1. Untersuchungsgut - Vorgehen an unserer Klinik

In diese Studie wurden Patienten, die an Morbus Perthes erkrankt waren, nur aufgenommen, bei denen der Ausheilungsprozeß abgeschlossen war und die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits seit mindestens einem Jahr als geheilt galten. Von den bis 1982 an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München behandelten Perthes-Patienten, konnten 70 Personen angeschrieben werden. Zur Nachuntersuchung fanden sich 43 Patienten in der Klinik ein. Zwei der zum Teil Erwachsenen mußten aus der Studie genommen werden, da die Röntgenbilder, die zur Diagnosestellung führten, nicht vorhanden waren. Bei den verbleibenden 41 Patienten waren 51 Hüften von der Perthes-Erkrankung betroffen. 10 der Nachuntersuchten waren doppelseitig erkrankt. Das Alter zum Zeitpunkt der Diagnosestellung schwankte zwischen 3 und 9 Jahren. Durchschnittlich waren die Kinder 5,4 Jahre alt.

Tab. 1: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten mit Morbus Perthes bei der Diagnosestellung



Die Geschlechtsverteilung sieht folgendermaßen aus:

♀: 10 davon beidseits betroffen 2

♂: 31 davon beidseits betroffen 8

Das Verhältnis weiblich zu männlich der untersuchten Patientengruppe bezogen auf die Anzahl der erkrankten Hüften beträgt ungefähr:

♀ : ♂ = 1 : 4

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag zwischen 9 und 26 Jahren. Ein Patient war 44 Jahre alt. Der Durchschnitt war hier 16 Jahre.
Seit dem Zeitpunkt der Entlassung aus der Behandlung bis zu der für diese Untersuchung vorgenommenen Nachkontrolle sind zwischen 1 und 20 Jahren verstrichen. Im Schnitt stellten die Patienten sich 7,5 Jahre nach Ausheilung des Morbus Perthes in unserer Klinik wieder vor.
Unabhängig von der Therapieform wurden die Kinder während eines Zeitraums von 1 bis 6 Jahren behandelt. Der Durchschnitt lag bei 3 Jahren.

Die in dieser Studie vorgestellten Kinder wurden mit verschiedenen Therapieformen behandelt. 22 Hüften wurden einer konservativen Therapie zugeführt. Dabei wurden alle in irgendeiner Form entlastet. Der überwiegende Teil trug einen Thomassplint, bzw. entlastenden Apparat. Es wurde auch ein Abspreiz-Innendreh-Gips verordnet oder eine Gipsschale und bei einigen zusätzlich ein Schede-Laufrad.
Bei den operativ Behandelten kamen weitgehend zwei Prinzipien zur Anwendung. Dies waren einmal Eingriffe mit dem vorrangigen Ziel, die Durchblutung zu fördern und zum anderen die Umstellungsosteotomien.
Als durchblutungsfördernde Operation wurde an unserer Kli-

nik in den 60iger Jahren und Anfang der 70iger Jahre die Kapselresektion an dem betroffenen Hüftgelenk durchgeführt. 14 solchermaßen behandelte Patienten konnten nachuntersucht werden. 4 dieser Hüften wurden später noch einer Femur-Umstellungsosteotomie unterzogen. In einem Fall kam eine Beck'sche Bohrung zur Anwendung, mit einer späteren Umstellungsosteotomie.
Von denen, die primär einer Umstellungsosteotomie zur besseren Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne zugeführt wurden, fanden sich 6 Patienten zur Nachuntersuchung ein. Einer wurde beidseits operiert.
Alle operierten Patienten wurden in der Regel nach der OP mit einem Entlastungsapparat (bzw. Thomassplint) versorgt, bis der Hüftkopf wieder soweit knöchern durchbaut war, daß er Belastungen aushalten konnte.

2. Methodik der Nachuntersuchung

Allen Nachuntersuchten wurde ein Fragebogen vorgelegt, durch den eine genaue, auf die Hüfterkrankung gezielte Familien- und Eigenanamnese erhoben wurde. Es wurde versucht, die Dauer von Symptomen vor der Diagnose noch einmal festzustellen. Außerdem mußte die genaue Zeit der Therapiedauer angegeben werden. Die Zuverlässigkeit, mit der das verordnete Therapieverfahren befolgt wurde, z. B. das Tragen eines Thomassplint, wurde zum Teil durch intensives Nachfragen des Untersuchers überprüft. Das soziale Milieu, aus dem der jeweilige Patient stammt, spielte dabei eine große Rolle.
Bei der aktuellen Anamnese wurde nach subjektiven Beschwer-

den, die von der betroffenen Hüfte ausgehen, gefragt. Die Qualität eventueller Schmerzen sollte angegeben werden, welche Belastungen die Hüfte im täglichen Leben aushält, ob Sport getrieben wird und welchen Einfluß er auf das Gelenk hat. Nicht zuletzt war von Interesse, welchen Einfluß auf das weitere Leben die Erkrankung hatte oder weiterhin hat. Wie weit wird die Lebensweise eingeschränkt oder die Berufswahl?

Die klinische Untersuchung wurde anhand eines vorher ausgearbeiteten Schemas vorgenommen, um für alle Untersuchten vergleichbare Daten zu bekommen. Das Gangbild wurde hinsichtlich Symmetrie und Rhythmus beurteilt. War dies gestört, handelte es sich um ein Hinken, so wurde differenziert, ob es sich um ein Verkürzungshinken (beim Z. n. Morbus Perthes meistens der Fall), ein Schmerzhinken, Versteifungs- oder Duchenne-Trendelenburgsches-Hinken handelt (Debrunner 20 S. 169 ff., Heberer 35 S. 515). Beim Schmerzhinken wird das betroffene Bein nur kurz belastet und gleichzeitig der Schwerpunkt des Körpers auf die kranke Seite verlagert. Dadurch brauchen die Hüftabduktoren weniger Kraft, um beim Gehen das Becken in der Waagerechten zu halten und das Hüftgelenk wird zusätzlich muskulär entlastet.

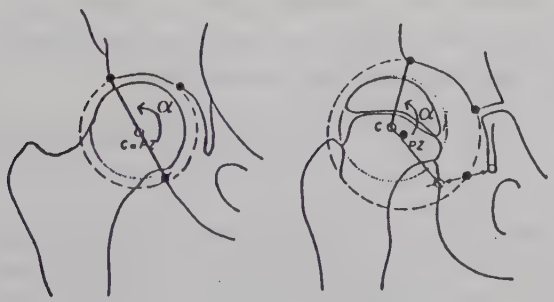
Zum Duchenne-Trendelenburgschen Hinken kommt es bei Insuffizienz der Glutealmuskulatur. Besonders deutlich ist dies zu sehen beim Ein-Bein-Stand auf der erkrankten Seite. Das Becken neigt sich aufgrund der Schwäche des M. glutaeus medius zur gesunden Seite. Bei Veränderung der anatomischen Beinlänge kommt es zum Verkürzungshinken. Nach der Schwungphase beim Gehen muß das verkürzte Bein aus höherem Boden-Fuß-Abstand abgesetzt werden. Das ist nur möglich durch

ein Kippen des Beckens zur verkürzten Seite hin. Zur Objektivierung des Befundes wurde deshalb der Beckenstand beim stehenden Patienten kontrolliert. Durch Unterlegen von Fußsohlenbrettchen bis zum Ausgleich eines Beckenschiefstands konnte die Beinlängendifferenz erfaßt werden. Dieses Meßergebnis wurde mit der gemessenen anatomischen Beinlängendifferenz (gemessen wurde die Strecke Spina iliaca anterior superior zum Malleolus lateralis) verglichen. Durch Druck auf den Trochanter major, bzw. auf die Schulter beim Stand auf der erkrankten Extremität wurden Druck- und Stauchschmerzen im Hüftgelenk untersucht.

Im Liegen wurde dann die aktive und passive Beweglichkeit in beiden Hüftgelenken in allen drei Ebenen gemessen und verglichen. Hüftrotation und -abduktion wurden in gestreckter Haltung und bei 90° Beugung in der Hüfte und im Kniegelenk geprüft, da durch die u. U. vorhandene typische Walzenform des Hüftkopfs nach durchgemachtem Morbus Perthes der Bewegungsumfang in diesen Stellungen variiert. Die Bewegungswinkel wurden in Rückenlage des Patienten bei Fixation des Beckens gemessen. Im Liegen, mit flach gelagerten Beinen, entsteht eine Lendenlordose, die eine vorhandene Beugekontraktur im Hüftgelenk verdecken kann. Um dies nicht zu übersehen, wurde der Thomas'sche Handgriff angewandt. Die Extensionsprüfung fand in Seitenlage des Patienten unter Fixation des Beckens statt. Als Zeichen für die Schonung eines Hüftgelenks wurde auf die eventuell vorhandene Atrophie der Oberschenkelmuskulatur geachtet. Zur Verifizierung diente die Messung des Umfangs des Oberschenkels 10 cm und 20 cm oberhalb des medialen Kniegelenkspalts an beiden unteren Extremitäten.

Die Auswertung der Röntgenbilder

Um eine Beziehung herstellen zu können zwischen der Ausgangssituation der erkrankten Hüfte bei Diagnosestellung und dem bei dieser Studie vorgefundenen Resultat, wurde von allen nachuntersuchten Patienten eine a.p. Becken-Übersichtsaufnahme angefertigt. Mit deren Hilfe wurde das Endresultat bestimmt. Die Auswertung wurde nach der von Catterall bereits 1971 vorgeschlagenen Einteilung vorgenommen (14). Es wurden drei Gruppen gebildet mit den Ergebnissen "gut", "befriedigend" und "schlecht". Die genaue Beschreibung dieser Einteilung erfolgte bereits weiter oben auf Seite 24. Zur Vermessung der Röntgenbilder ist noch kurz etwas zu sagen. Die Sphärizität des Hüftkopfes wurde mittels einer Kreisschablone in Millimetereinteilung vermessen. Eine Abweichung um ± 1 mm wurde noch akzeptiert und der Kopf als rund beurteilt.
Durch den Kreis ist gleichzeitig auch der Mittelpunkt des Femurkopfs festgelegt (Debrunner 20 S. 113 f.). Beim normalen Hüftgelenk des Erwachsenen fallen Pfannen- und Hüftkopfzentrum zusammen (siehe Abbildung).



Der Winkel α , gegeben durch die Tangenten durch Kopfzentrum / Pfannendacherker und Kopfzentrum / untere Ecke des Acetabulums am Os ischii, beträgt 180°. Durch Deformierung des Femurkopfs wandern Kopfzentrum und Pfannenzentrum auseinander. Damit verändert sich auch der Winkel α . Je schlechter der Kopf von der Pfanne gedeckt wird, desto kleiner wird der Winkel α . Die von Catterall noch tolerierte schlechtere Deckung des Hüftkopfs um bis zu 1/5 des Normalen entspricht einem Winkel $\alpha \geq$ 144°. Ein kleinerer Winkel α als 144° wird nicht mehr akzeptiert (siehe S. 22). Vom Zeitpunkt der Diagnosestellung sind von allen 41 Patienten, die in diese Studie aufgenommen wurden, Röntgenbilder vorhanden. Es handelt sich dabei jeweils um eine a.p. Beckenübersichtsaufnahme und von der erkrankten Hüfte, meist von beiden Seite, eine Aufnahme in der Technik nach Lauenstein.
An Hand dieser Aufnahmen wurde retrospektiv das Stadium nach Waldenström des Morbus Perthes zum Zeitpunkt der Diagnosestellung festgestellt. Außerdem konnte beurteilt werden, in welchem Umfang der Hüftkopf von dieser Krankheit betroffen war. Die Einteilung in die Gruppen I - IV nach Catterall konnte ohne weiteres erfolgen. Auch die von diesem Autor als Risikofaktoren bezeichneten röntgenologischen Veränderungen, wurden registriert.

Das Schema, mit dem bei der Beurteilung vorgegangen wurde, sah folgendermaßen aus:

Name: Untersuchungsdatum:

Röntgenbeurteilung

	re	li
Stadium nach Waldenström bei Diagnosestellung		
Catterall-Gruppe		
"Head at risk" verknöcherung lateral von der Epiphyse		
Sublux. nach lateral		
Horizontalstellung der Wachstumsfuge		
Gage-Zeichen		
Metaphysäre Veränderungen		
Endbeurteilung nach Catterall unter Einbeziehung der klin. Befunde		

Bei allen Patienten wurden im Verlauf der Behandlung Kontrolluntersuchungen durchgeführt, bei denen im Abstand von 3 bzw. 6 Monaten Röntgenaufnahmen der erkrankten Hüf-

te gemacht wurden. Aufgrund dieser vorhandenen röntgenologischen Bilderserien konnte überprüft werden, ob, wie von Catterall gefordert (14, 15, 16), die einmal festgelegte Klassifizierung in eine der Gruppen beibehalten wurde, oder ob der betroffene Hüftkopf zu einem späteren Zeitpunkt einer anderen Gruppe zugeordnet werden mußte, weil der Umfang der epiphysären Knochennekrose zugenommen hatte.

Von den Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zu der vorliegenden Studie noch 16 Jahre und jünger waren, wurde eine Röntgenaufnahme zusätzlich von der Hand im dorsovolaren Strahlengang durchgeführt, um das Skelettalter bestimmen zu können. Die verschiedenen Ossifikationsstadien der Handwurzelknochen mußten dafür beurteilt werden. Von jedem Knochenkern wurde die größte Breite und, senkrecht darauf stehend, die größte Höhe gemessen. Das Ergebnis ist zu vollen Millimetern aufgerundet. Zur Meßtechnik ist folgendes zu sagen. Eine transparente Millimeterfolie wird auf das Röntgenbild gelegt. Die Bezugsrichtung ist die Achse des Os metarcapale III, nach der die Folie ausgerichtet wird. Die sich so ergebenden Maße der einzelnen Handwurzelknochen wurden mit den Normwerten des Atlas' der Handskelettentwicklung von Schmid und Moll verglichen (65). So konnte eine eventuell vorhandene Skelettretardierung auch nach Ausheilung des Morbus Perthes gegenüber dem chronologischen Alter nachgewiesen werden.

3. Ergebnisse der Nachuntersuchung

Von den insgesamt 41 Patienten, die zu der Nachuntersuchung für diese Langzeitstudie kamen und letztendlich auch aus-

gewertet werden konnte, waren 51 Hüften von Morbus Perthes betroffen. Einer Therapie wurden 45 Hüften unterzogen. Die 10 beidseits von der Hüftkopfnekrose betroffenen Kinder mußten sich in 4 Fällen einer Therapie beider Hüften unterziehen. Bei den 6 anderen beschränkte man sich auf die Behandlung nur einer Seite.
Die Einteilung aller Hüften in die Catterall-Gruppen und nach den Resultaten sieht folgendermaßen aus:

Patientenzahl: 41 davon ♀ 10 (2 beidseits erkrankt)
♂ 31 (8 " ")
Zahl der erkrankten Hüften: 51
Zahl der behandelten Hüften: 45

Tab. 2: Gesamtübersicht aller erkrankten Hüften

Catterall Gruppen	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	51	21 (41 %)	11 (22 %)	19 (37 %)
I	2	2	-	-
II	8	4	1	3
III	20	10	5	5
IV	21	5	5	11

Werden nur die behandelten Hüften berücksichtigt, sieht das Bild etwas anders aus:

Tab. 3: Gesamtübersicht aller behandelten Hüften

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	45	16 (35,5 %)	11 (24,5 %)	18 (40 %)
I	2	2	-	-
II	5	1	1	3
III	18	8	5	5
IV	20	5	5	10

Es kamen also 27 der behandelten Hüften zu einem akzeptablen Ergebnis und 18 müssen als schlecht bezeichnet werden. Auffällig ist, daß von den unbehandelten 5 gut bzw. befriedigend erreichten und nur einer schlecht abschnitt. Da es sich dabei um Kinder handelt, die einen beidseitigen Morbus Perthes hatten, wird das in einem späteren Kapitel gesondert dargestellt. Weiter ist festzustellen, daß 4/5 der hier vorgestellten Hüftkopfnekrosen in die Catterall-Gruppen III und IV gehören und nur 1/5 zu den Gruppen I und II. Das heißt die Verteilung zwischen schwer und weniger schwer Betroffenen, die in anderen Studien wesentlich ausgeglichener ist, erschwert einen direkten Vergleich. Die 41 Patienten lassen sich in drei verschiedene Therapiegruppen unterteilen.

a) Die konservative Behandlung durch Entlastung des erkrankten Hüftgelenks in 22 Fällen.
b) Durchblutungsfördernde Operationen bei 16 Hüften.

c) Operative Versorgung durch Umstellungsosteotomie zur besseren Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne in 7 Fällen.

a) Konservative Behandlung

Die Art der Durchführung der konservativen Behandlung des Morbus Perthes an unserer Klinik wurde oben ausführlich dargelegt. Von den 22 behandelten Hüften bei 21 Patienten kamen 7 zu einem schlechten Ergebnis, 10 wurden mit gut und 5 mit befriedigend beurteilt. Differenziert nach dem Umfang der Hüftkopfnekrose und dem Ergebnis des Endresultats sieht es folgendermaßen aus:

Tab. 4: Gesamtübersicht aller konservativ behandelten Hüften

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	22	10	5	7
I	2	2	-	-
II	4	1	1	2
III	9	4	4	1
IV	7	3	-	4

Bemerkenswert ist, daß von den 7 schlechten Ergebnissen 3 weibliche Patienten betroffen sind, obwohl nur insgesamt 6 Mädchen in dieser konservativ behandelten Gruppe anzutreffen sind (siehe nachfolgende Tabelle). Nach Geschlecht getrennt ergibt sich folgendes Bild:

♀ : 6 behandelte Kinder
Ein Mädchen war an beiden Hüften an Morbus Perthes erkrankt. Eine Seite wurde konservativ behandelt, auf der anderen Seite kam es zu einer Kapselresektion.

Tab. 5: Übersicht der ♀ Hüften - konservativ behandelt

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	6	2	1	3
I	1	1	-	-
II	1	-	-	1
III	3	1	1	1
IV	1	-	-	1

♂:15 Patienten, von denen 2 beidseits betroffen waren.
16 konservativ behandelte Hüften; eines der doppelseitig betroffenen Kinder wurde nur auf einer Seite therapiert.

Tab. 6: Übersicht der ♂ Hüften - konservativ behandelt

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	16	8	4	4
I	1	1	-	-
II	3	1	1	1
III	6	3	3	-
IV	6	3	-	3

Aus diesen Zahlen läßt sich noch nicht erkennen, welche Einflußgrößen den Heilungsprozeß in Richtung besseres oder schlechteres Ergebnis tendieren lassen. Es ist noch eine differenziertere Betrachtung der Ergebnisse nötig. Wie in der medizinischen Wissenschaft allgemein anerkannt, hat das Alter zu Beginn der Erkrankung an Morbus Perthes einen gewissen prognostischen Aussagewert für das Ausheilungsergebnis. Je später ein Kind erkrankt, desto eher muß mit Schwierigkeiten im späteren Alter gerechnet werden. Ebenso kann gesagt werden, daß Mädchen prognostisch etwas ungünstiger zu beurteilen sind als Knaben (Bette 8, Brotherton 11, Canario 13, Catterall 14, Harrison 33, Lauritzen 51 u. a.). In diesem Zusammenhang sind natürlich auch die von Catterall genannten Risikofaktoren zu erwähnen (14, 15, 16). In den folgenden Tabellen werden diese oben genannten Einflußgrößen berücksichtigt und hinsichtlich ihrer Aussagekraft über das Ausheilungsergebnis überprüft.

Tab. 7: $\sigma \leq 6$ Jahre bei Diagnosestellung, ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	1	1	-	-
I	-	-	-	-
II	1	1	-	-

Tab. 8: $\sigma^{\prime} > 6$ Jahre bei Diagnosestellung, ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	2	-	1	1
I	-	-	-	-
II	1	-	-	1
III	1	-	1	-

Tab. 9: $\sigma^{\prime} \leq 6$ Jahre bei Diagnosestellung, mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	9	6	1	2
I	1	1	-	-
II	1	-	1	-
III	2	2	-	-
IV	5	3	-	2

Tab. 10: ♂ >6 Jahre bei Diagnosestellung, mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	4	1	2	1
I	-	-	-	-
II	-	-	-	-
III	3	1	2	-
IV	1	-	-	1

Es bleibt also festzustellen, daß alle 4 schlechten Ergebnisse bei den männlichen Patienten prognostisch ungünstige Faktoren bei Diagnosestellung auf sich vereinigten. Entweder waren sie älter als 6 Jahre, oder der Umfang der Hüftkopfnekrose war so groß, daß er in die Gruppe IV der Catterall-Einteilung kam. Zusätzlich waren diese Fälle noch mit Risikofaktoren behaftet. Eine genauere Analyse der schlechten Ergebnisse erfolgt weiter unten. Zunächst zu den weiblichen Patienten dieser konservativ behandelten Morbus Perthes Fälle: Es erfolgt die gleiche Unterteilung, wie oben. Hier waren alle nachuntersuchten Hüften mit Risikofaktoren behaftet bei Diagnosestellung.

Tab. 11: ♀ >6 Jahre bei Diagnosestellung, mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	1	-	-	1
I	-	-	-	-
II	1	-	-	1

Tab. 12: ♀ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung, mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Endergebnis gut	befriedigend	schlecht
	5	2	1	2
I	1	1	-	-
II	-	-	-	-
III	3	1	1	1
IV	1	-	-	1

Zusammenfassend läßt sich zu den Ergebnissen an Hand der tabellarischen Auswertung folgendes sagen: Schlechte Ergebnisse wiesen Kinder auf, die bei Diagnosestellung 6 Jahre alt und jünger waren und in die Catterall-Gruppen III und IV dem Umfang der Hüftkopfnekrose nach eingeteilt werden mußten. Zusätzlich war bei allen mehr als ein Risikofaktor auf den Röntgenbildern zu sehen. Von den Patienten, die bei der Diagnosestellung älter als 6 Jahre waren, kamen 3 zu einem unbefriedigenden Resultat, zwei aus der Catterall-Gruppe II. Der eine, ein Knabe war beidseits betroffen. Beim anderen handelt es sich um einen weiblichen Patienten.

In der nachfolgenden Kasuistik der konservativ behandelten Kinder wird zunächst das Beispiel von einem der Perthes-Fälle mit gutem Ergebnis gebracht. Zur näheren Durchleuchtung der Umstände, die zu den schlechten Ausheilungsergebnissen geführt haben, soll die anschließende Darstellung des Krankheitsverlaufs dieser 7 Fälle beitragen.

a.a. Kasuistik der konservativ behandelten Perthes-Fälle
Beispiel eines guten Ergebnisses

Name: Jürgen K., 17 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 3,5 Jahre betroffene Hüfte: links

Der Mutter fällt seit ca. 2 Monaten auf, daß ihr Sohn links hinkt.

Klinik: Innenrotations- und Abduktionseinschränkung im linken Hüftgelenk, sonst o.B.

Röntgen: Beckenübersicht und Lauenstein-Aufnahme

Diagnose: Morbus Perthes links

Stadium nach Waldenström:	Fragmentation
Catterall-Gruppe:	IV
Risikofaktoren:	Subluxation nach lateral, Gage-Zeichen

Therapie: entlastender Apparat

Nach 1 Monat nach Diagnosestellung konnte der fertiggestellte Thomassplint abgegeben werden.

2 Monate später	Röntgenkontrolle	:	scholliger Zerfall
3 Monate später	"	"	: scholliger Zerfall
3 Monate später	"	"	: beginnender Wiederaufbau
6 Monate später	"	"	: Wiederaufbau des Hüftkopfs

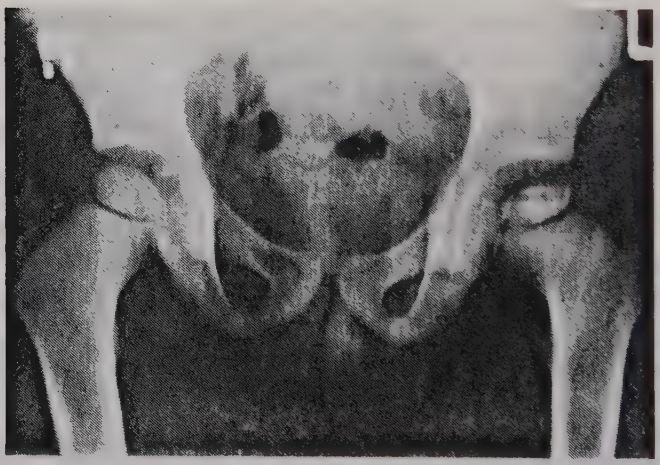
Nach 1 Jahr und 4 Monaten wird ein neuer Perthes-Apparat angefertigt.

Nach 2 weiteren Röntgenkontrollen wird bei der 7. Röntgenkontrolle 2 Jahre und 4 Monate nach der Diagnosestellung folgender Befund erhoben:

Klinik: Beckenschiefstand nach li, 2 cm Schuhausgleich
freie Beweglichkeit
Rö Ko : guter Aufbau des li Hüftkopfs
Therapie: Apparat kann weggelassen werden

Von diesem Zeitpunkt an waren nur noch jährliche Kontrollen notwendig, bis nach 5 Jahren ab Diagnosestellung ein Entwicklungsgleichstand der beiden Hüftgelenke festgestellt wurde.

1. Bild
Diagnosestellung

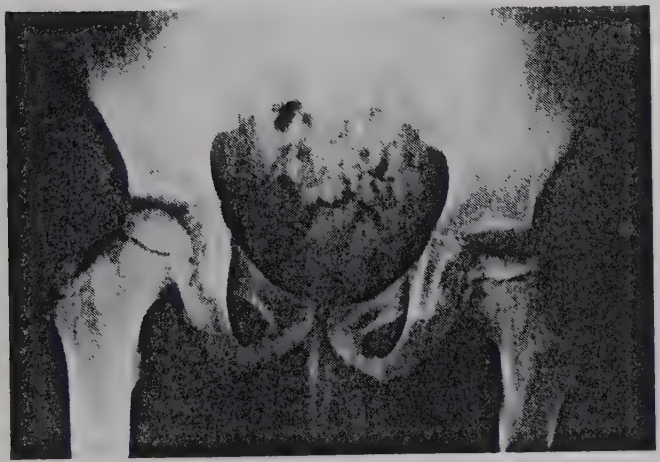


2. Bild

5 Monate nach Diagnosestellung scholliger Zerfall des Hüftkopfs

3. Bild

5 Monate nach Diagnosestellung scholliger Zerfall des Hüftkopfs

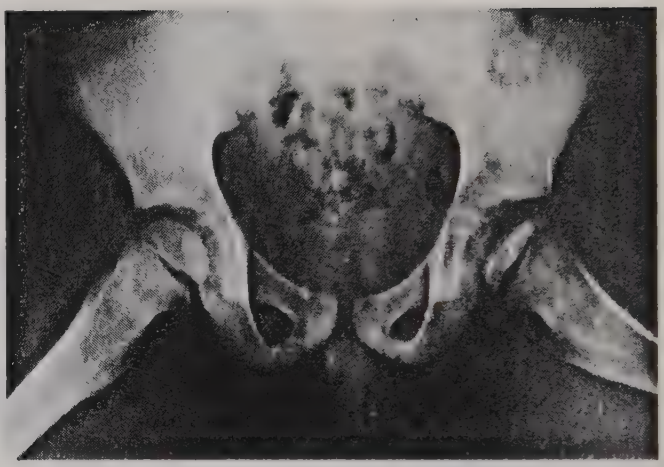


4. Bild

1 Jahr 3 Monate nach Diagnosestellung Hüftkopf im Wiederaufbau

5. Bild

gleicher Zeitpunkt wie 4. Bild

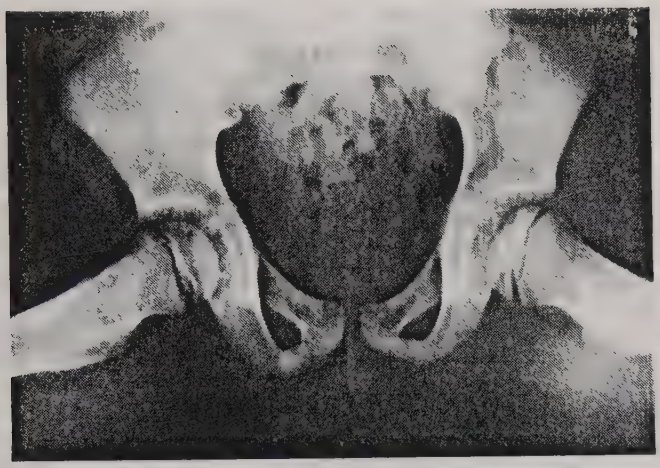


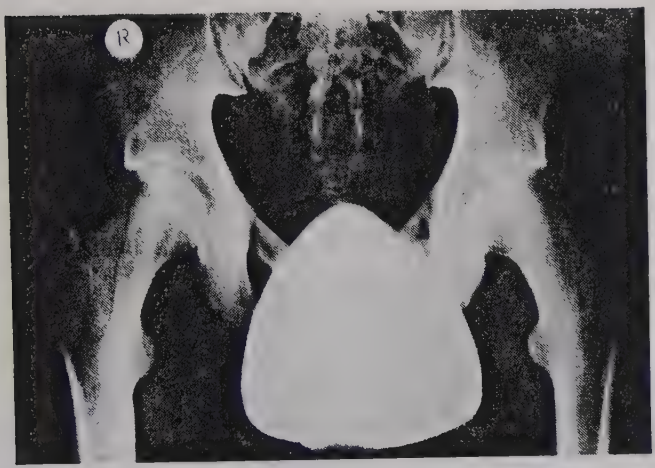
6. Bild

2 Jahre 4 Monate nach Diagnosestellung Wiederaufbau so weit fortgeschritten, daß der Perthes-Apparat weggelassen wird

7. Bild

gleicher Zeitpunkt wie 6. Bild





8. Bild

11,5 Jahre nach Abschluß der Behandlung

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 11,5 Jahre

Klinische Untersuchung: Der Patient hat keinerlei Beschwerden mit seiner ehemals erkrankten Hüfte.

- im Gehen: unauffälliges Gangbild
- im Stehen: Beckengeradstand, kein muskuläres Defizit
- im Liegen: geringgradiges Innenrotationsdefizit li, sonst völlig o. B.

Röntgen: Beckenübersicht nahezu unauffällig (siehe 8. Bild)

Endbeurteilung nach Catterall: gut

a.b. Kasuistik der konservativ behandelten Perthes-Fälle mit schlechtem Ergebnis

1. Krankengeschichte

Name: Thomas B., 15 Jahre alt (zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung)

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 7 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen: Gelenkspalt erheblich verbreitert

Stadium nach Waldenström: Kondensation

Catterall-Gruppe : II, geht innerhalb eines Jahres in IV über

Risikofaktoren : keine feststellbar, insbesondere keine Subluxation nach lateral

Behandlung:

Beginn: 10 Tage nach Diagnosestellung

Art: Entlastung durch einen Thomassplint

Dauer: 3,5 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 5,5 Jahre

Klinische Untersuchung: Der Patient ist in der Schule sportlich aktiv (Schwimmen, Turnen, Laufen), er hat keine Schmerzen.

- im Gehen: Verkürzungshinken
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen auf der linken Seite auslösbar; Beckenschiefstand - nach links abhängend, durch 1 cm hohes Sohlenbrettchen ausgleichbar

im Liegen: Bewegungsumfang links eingeschränkt
Streckung -15°
Abduktion -15°
IRotation - 5°

Röntgen: links hirtenstabförmiger Schenkelhals, rechts o. B. medialer Gelenkspalt: re 8 mm, li 10 mm

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Besondere Auffälligkeiten:

Der Patient findet sich mit der Hüfte gut zurecht. Subjektiv fühlt er sich nicht behindert. Mit Hilfe der bei der Nachuntersuchung angefertigten Handaufnahme wurde das Skelettalter auf 14,5 Jahre festgelegt. Es besteht zum chronologischen Alter noch eine Differenz von 1,5 Jahren. Der Patient war bei der Diagnosestellung schon 7 Jahre alt und damit in einem Alter, das in Bezug auf den Morbus Perthes keine gute Prognose für das Ausheilungsergebnis zuläßt. Als weitere Erschwerung kommt hinzu, daß während des ersten Jahres der Erkrankung sich der Umfang der Hüftkopfnekrose veränderte, von Catterall II in Catterall IV. Dies alles weist u. U. darauf hin, daß hinter der Diagnose Morbus Perthes nicht nur ein auf die Hüfte fixiertes Krankheitsbild zu sehen ist, sondern daß auch eine systemische Beteiligung noch unbekannter Art in Betracht gezogen werden muß.

2. Krankengeschichte

Name: Albert F., 44 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 8 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Fragmentation

Catterall-Gruppe : IV

Risikofaktoren : Subluxation nach lateral, metaphysäre Veränderungen

Behandlung:

Beginn: 3 - 4 Monate nach Diagnosestellung

Art: 6 Wochen Liegegips, dann für 3 - 4 Jahre Gehgips, anschließend für ca. 2 Jahre entlastender Apparat

Dauer: 6 Jahre

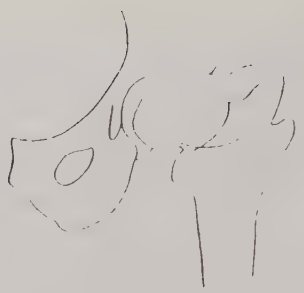
Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 34 Jahre

Klinische Untersuchung: Schmerzen beim Gehen seit 28 Jahren; die volle Leistungsfähigkeit ist nicht vorhanden; benützt Stock für längere Spaziergänge

- im Gehen: Verkürzungshinken
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen links auslösbar: Beckenschiefstand nach links abfallend, mit 4 cm starkem Fußsohlenbrettchen ausgleichbar
- im Liegen: ausgeprägte Oberschenkelmuskelatrophie links; Bewegungseinschränkung im Hüftgelenk links:
  Abduktion -25°
  ARotation -20°
  IRotation -10°

Röntgen: deutlich abgeflachter, walzenförmiger Hüftkopf links;
medialer Gelenkspalt: re 9 mm, li 8 mm



Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Besondere Auffälligkeiten:

Der Patient war mit 44 Jahren der Älteste, der untersucht werden konnte. Retrospektiv konnte nach dem Umfang der Hüftkopfnekrose bei Diagnosestellung die Einteilung nach Catterall-Gruppen noch durchgeführt werden. Auf den alten Röntgenbildern kamen auch die Risikofaktoren gut zur Darstellung. Ungewöhnlich lange dauerte die Regenerationszeit des nekrotischen Hüftkopfs. Diese 6 Jahre sind wohl mit eine Erklärung für das schlechte Ergebnis.

3. Krankengeschichte

Name: Elisabeth H., 18 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 8 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Sklerosierung

Catterall-Gruppe : II, geht im beginnenden Fragmentationsstadium über in Gruppe III

Risikofaktoren : metaphysäre Veränderungen

Behandlung:

Beginn: 33 Tage nach Diagnosestellung (3 Wochen vor Diagnosestellung Schmerzen in der Hüfte)

Art: Thomassplint

Dauer: 4 Jahre

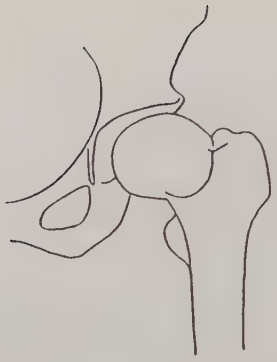
Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 6 Jahre

Klinische Untersuchung: keine Schmerzen bei normaler Belastung; bei Rotationsbewegungen werden Schmerzen ausgelöst

- im Gehen: klares Gangbild, ohne Hinken
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen auf der linken Seite auslösbar; Beckenschiefstand nach links, mit 1 cm Fußsohlenbrettchen ausgleichbar
- im Liegen: Bewegungsumfang links eingeschränkt
  ARotation -25°
  IRotation -10°

Röntgen: walzenförmiger Hüftkopf links mit Ausbildung zum Caput Magna; rechts o. B.
medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 12 mm



Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Besondere Auffälligkeiten:

Diese Patientin gehört auch in die Gruppe der älteren Kinder; bei Diagnosestellung war sie schon über 6 Jahre alt. Zudem nahm der Umfang der Hüftkopfnekrose im Laufe der Krankheit zu, ebenso wie die metaphysären Veränderungen. Nach einer noch im Rahmen liegenden Ausheilungszeit ist das Ergebnis nur als schlecht zu bezeichnen.

4. Krankengeschichte

Name: Irene M., 25 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 4 Jahre betroffene Hüfte: rechts

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Regeneration (frühere Bilder keine vorhanden, da außer Haus behandelt und hier zu Kontrolle vorgestellt)

Catterall-Gruppe : III

Risikofaktoren : keine feststellbar

Behandlung: wurde nicht in unserer Klinik durchgeführt

Beginn: ?

Art: Gipsschale für 1 Jahr, danach für 0,5 Jahre Entlastung durch einen Thomassplint

Dauer: 1,5 Jahre (laut Auskunft der Patientin)

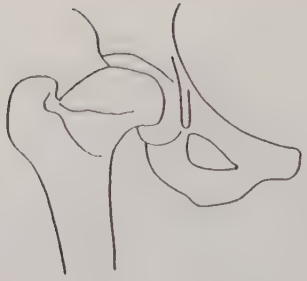
Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 20 Jahre

Klinische Untersuchung: Schmerzen nur beim längeren Stehen im rechten Hüftgelenk; beim Gehen keine Beschwerden

- im Gehen: unauffälliges Gangbild
- im Stehen: Beckenschiefstand nach rechts, mit 1,5 cm Fußsohlenbrettchen ausgleichbar
- im Liegen: Bewegungsumfang im rechten Hüftgelenk eingeschränkt
  Abduktion -15°
  ARotation -25°

Röntgen: der rechte Hüftkopf weist starke Veränderungen auf, typische Krückstock- oder Hirtenstabform, außerdem sind adaptive Pfannendachveränderungen zu erkennen; links o. B.
medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 8 mm



Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkungen:

Die Patientin wurde uns in einer Behandlungsphase vorgestellt, in der keine Verbesserung durch eine Änderung der Therapie möglich gewesen wäre. Außerdem war aus den Akten zu entnehmen, daß die Mitarbeit der Eltern und der Patientin bezüglich der Therapie nur unzureichend war. Der Thomassplint wurde nur selten getragen, um den Bewegungsdrang des Kindes nicht zu stören. Dies wurde von der Patientin bei der Nachuntersuchung auf Befragen noch einmal bestätigt.

5. Krankengeschichte

Name: Markus S., 14 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 6 Jahre betroffene Hüfte: rechts

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Sklerosierung

Catterall-Gruppe : IV

Risikofaktoren : laterale Verknöcherung
Subluxation nach lateral

Behandlung:

Beginn: 12 Tage nach Diagnosestellung (2 - 3 Monate vor diesem Zeitpunkt gab das Kind Schmerzen in der rechten Hüfte an und fing an zu hinken)

Art: Entlastung durch Thomassplint

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 3 Jahre

Klinische Untersuchung: gegen Abend Schmerzen in der betroffenen Hüfte

- im Gehen: Verkürzungshinken rechts
- im Stehen: Beckenschiefstand nach rechts, mit Fußsohlenbrettchen von 2,5 cm Höhe ausgleichbar
- im Liegen: Bewegungsumfang des rechten Hüftgelenks eingeschränkt, links o. B.
  Abduktion - 5°
  Adduktion -25°
  ARotation -40°
  IRotation -10°

Röntgen: Hirtenstabförmiger Schenkelhals rechts, adaptive Veränderungen des rechten Pfannendachs medialer Gelenkspalt: re 15 mm, li 8 mm

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag keine Skelettreifungshemmung vor, Skelettalter und chronologisches Alter entsprechen sich.
Mit ein Grund für das schlechte Ergebnis dürfte die unzureichende Mitarbeit des Patienten bzw. der Eltern während der Therapie sein. Das Kind durfte zu Hause immer ohne den Entlastungsapparat herumlaufen. Nur zum Fortgehen wurde der Thomassplint angelegt.

6. Krankengeschichte

Name: Holger M., 10 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 3,5 Jahre betroffene Hüfte: rechts und links

Röntgen:	re	li
Stadium nach Waldenström:	Fragmentation	beidseits
Catterall-Gruppe :	IV	II
Risikofaktoren :	Subluxation nach lateral	keine

Behandlung:

Beginn: wenige Tage nach Diagnosestellung (14 Tage vorher gab das Kind Schmerzen in der Hüfte an)

Art: 10 Tage Extension beider Beine
2 Monate Abspreiz-Innendrehgips (Liegegips) bds.
5 Monate Schede-Rad
16 Monate beidseits ein Abspreiz-Innendreh-Gehapparat, der die letzten 4 Monate sehr unregelmäßig getragen wurde
danach für ca. 2 Jahre Thomassplint für die rechte Hüfte, wird unregelmäßig bis gar nicht getragen (laut Akte)

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

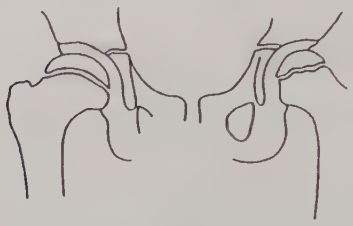
Zeitraum seit Ende der Behandlung: 2,5 Jahre

Klinische Untersuchung: Patient hat keine Schmerzen

- im Gehen: Gangbild ist unauffällig
- im Stehen: Beckengeradstand, kein Trendelenburg'sches Zeichen
- im Liegen: freie Beweglichkeit in beiden Hüftgelenken

Röntgen: links regelrechter Hüftkopf, o. B. (a.p.-Aufnahme)
rechts Hüftkopf nimmt eine Perthes-typische Walzenform an, kleinere Aufhellungen im Zentrum bis zur lateralen Seite des Hüftkopfs sind zu erken-

nen; auf der Lauenstein-Aufnahme ist zu erkennen, daß der Kopf im Bereich der Wachstumsfuge noch nicht ganz aufgebaut ist; weiter adaptive Veränderungen sind zu erwarten.
medialer Gelenkspalt: beidseits 9 mm



Endbeurteilung nach Catterall: rechts: schlecht
links : gut

Anmerkung:

Die Messung des Skelettalters ergab eine Differenz um -2 Jahre zum chronologischen Alter. Das Kind ist wegen dieser Wachstumsstörung in Behandlung in einer Kinderklinik. Eine genaue Diagnose ist bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt. Es ist aber zu vermuten, daß es sich in diesem Fall nicht um einen echten Morbus Perthes handelt, sondern eher um die Perthes-ähnliche Folge einer systemischen Erkrankung noch unbekannter Genese. Außerdem bleibt noch festzustellen, daß die Mitarbeit der Eltern zu wünschen übrig ließ. Dem Drängen des Kindes, den lästigen Apparat wieder los zu werden, wurde schnell nachgegeben, wie die Mutter freimütig zugab.

7. Krankengeschichte

Name: Christine W., 12 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 3 Jahre betroffene Hüfte: rechts und links

Röntgen:	re	li
Stadium nach Waldenström:	Fragmentation beidseits	
Catterall-Gruppe :	IV	III
Risikofaktoren :	keine	keine

Behandlung:

Beginn: 17 Tage nach Diagnosestellung

Art: links: Kapselresektion
anschließend wurde die Patientin in eine Gipsschale für 5 Wochen gelegt
rechts: nach Mobilisation der Patientin Entlastung durch Thomassplint

Dauer: 5 Jahre

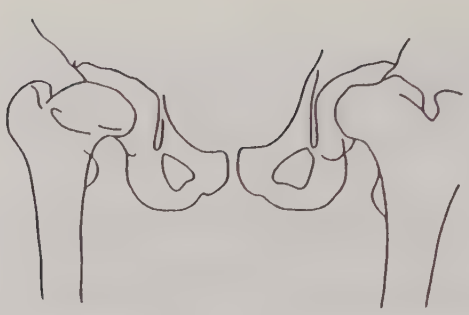
Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 4 Jahre

Klinische Untersuchung: Patientin ist sehr adipös, hat keine Schmerzen; betreibt "Schulsport"

- im Gehen: Gangbild unauffällig
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen rechts vorhanden; links o. B.; Beckenschiefstand nach rechts, mit 2 cm Fußsohlenbrettchen ausgleichbar
- im Liegen: IRotation links endgradig eingeschränkt, sonst freie Beweglichkeit der Hüftgelenke

Röntgen: Beide Hüftköpfe erheblich deformiert und ausgewalzt
medialer Gelenkspalt: re 15 mm, li 13 mm



Endbeurteilung nach Catterall: beidseits schlecht

Anmerkung:

Skelettalter und chronologisches Alter stimmten bei der Patientin zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung überein. Warum in diesem Fall beidseits ein schlechtes Ergebnis zustande kam, ist nicht einfach zu erklären. Es gibt in diesem Untersuchungsgut Patienten mit ähnlichen Ausgangssituationen, die besser abschlossen. Von Seiten der Therapie kann nach Lage der Akten davon ausgegangen werden, daß die therapeutischen Maßnahmen voll von den Eltern unterstützt und erfüllt wurden. Allerdings war das Kind schon immer übergewichtig, wie die Mutter zugab. Es kann natürlich davon ausgegangen werden, daß jede übermäßige Gewichtsbelastung negative Auswirkungen auf den knöchern instabilen Hüftkopf hat. Es scheint sich hier auch zu bestätigen, wie in der Literatur beschrieben (Catterall 16, Lauritzen 51 etc.), daß Patienten mit doppelseitigem Perthes und weibliche Patienten in Bezug auf das Ausheilungsergebnis eine schlechte Prognose haben.

b) Durchblutungsfördernde Operationen

In dieser Gruppe konnten 15 Patienten nachuntersucht werden mit 16 behandelten Hüften. Bis auf eines der erkrankten Hüftgelenke wurden alle mit einer subtotalen bzw. totalen Kapselresektion am Hüftgelenk behandelt. Bei dem angesprochenen Einzelfall wurde eine Beck'sche Bohrung durchgeführt. Da in diesem Fall ein unbefriedigendes Ergebnis auftritt, wird darauf später noch genauer eingegangen. Vorweg ist noch zu sagen, daß alle Behandelten dem Umfang ihrer Hüftkopfnekrose gemäß zum Zeitpunkt der Diagnose in die Catterall-Gruppen III und IV gehören. Die folgende Tabelle verdeutlicht dies.

Tab. 13: Gesamtübersicht aller operativ durch eine Kapselresektion behandelter Hüften

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	16	6	4	6
III	6	4	-	2
IV	10	2	4	4

Von den 6 schlechten Resultaten sind je 3 von weiblichen bzw. männlichen Patienten. Insgesamt sind in dieser Gruppe nur 5 Mädchen, so daß über die Hälfte von ihnen schlecht abschnitt (siehe folgende Aufstellung).

♀ : 5 behandelte Kinder

Zwei Mädchen waren ein beiden Hüften an Morbus Perthes erkrankt. Bei einer wurde die andere Seite konservativ mit einem Entlastungsapparat versorgt (s. o. S. 71), bei der anderen kam es nur zur operativen Behandlung einer Seite.

Tab. 14: Übersicht der ♀ Hüften - kapsulektomiert

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	5	1	1	3
III	3	1	-	2
IV	2	-	1	1

♂ : 10 Patienten mit 11 behandelten Hüften
Hier hatten 5 Knaben einen doppelseitigen Morbus Perthes. Bis auf einen, bei dem es zu einer beidseitigen Kapselresektion kam, wurden alle einseitig behandelt.

Tab. 15: Übersicht der ♂ Hüften - kapsulektomiert

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	11	5	3	3
III	3	3	-	-
IV	8	2	3	3

Ein etwas differenzierteres Bild ergibt sich, wenn die verschiedenen Einflußgrößen, wie Geschlecht, Alter bei Diagnosestellung und vorhandene Risikofaktoren, berücksichtigt werden.
Bei den weiblichen Patienten ergibt sich dann folgendes:

Tab. 16: ♀ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
III	2	1	-	1

Tab. 17: ♀ > 6 Jahre bei Diagnosestellung ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
III	1	-	-	1

Tab. 18: ♀ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
IV	2	-	1	1

Die Patienten mit den schlechten Ergebnissen werden im Anschluß an die Aufschlüsselung der männlichen Patientengruppe im Einzelnen dargestellt.
Bei den 10 Knaben, die operativ mit einer Kapselresektion behandelt wurden, sieht es nun folgendermaßen aus:

Tab. 19: ♂ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	4	3	1	-
III	1	1	-	-
IV	3	2	1	-

Alle anderen Patienten hatten bei Diagnosestellung Risikofaktoren aufzuweisen.

Tab. 20: ♂ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	6	2	2	2
III	2	2	-	-
IV	4	-	2	2

Tab. 21: ♂ > 6 Jahre bei Diagnosestellung mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
IV	1	-	-	1

Es ist kurz festzuhalten, daß nur bei den Mädchen auch aus der Gruppe III schlechte Ergebnisse kommen, während die Knaben mit der schlechten Beurteilung alle aus der Gruppe IV kommen und die Gruppe III-Patienten mindestens ein befriedigendes Ergebnis erreichten.

Auch in dieser Gruppe wird an den Anfang der Kasuistik das Beispiel eines guten Ergebnisses gestellt, dem dann, zur besseren Durchleuchtung der schlecht ausgeheilten Perthes-Hüften, die Darstellung dieser 6 Fälle folgt.

b.a. Kasuistik - Kapselresektion
Beispiel eines guten Ergebnisses

Name: Günther K., 20,5 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 5 Jahre 9 Monate betroffene Hüfte: beidseits

Angeblich wurde von den Eltern schon seit 1,5 Jahren ein Hüfthinken rechts festgestellt.

Klinik: Hüfthinken rechts, Beweglichkeit der Hüftgelenke ist frei, ein geringer Stauchungsschmerz re

Röntgen: Beckenübersicht und Lauensteinaufnahme

Diagnose: Morbus Perthes beidseits

	re	li
Stadium nach Waldenström:	bds Fragmentation	
Catterall-Gruppe :	III	III
Risikofaktoren :	bds. fragliches Gage-Zeichen	

Therapie:

1 Woche nach Diagnosestellung OP: Kapselresektion re
aus dem Op-Bericht: Gelenkkapsel wird in toto reseziert, der Limbus belassen. Der Kopf ist deformiert, die Pfanne gut konturiert.
3 Wochen Beckenspreizgips, danach Perthes-Apparat rechts
nach 3 Monaten Rö Ko: keine wesentliche Befundveränderung
nach 5 Monaten Rö Ko: beginnender Wiederaufbau (siehe Bild)
alle 4 - 5 Monate wurden Rö Ko durchgeführt
knapp 3 Jahre nach Diagnosestellung war der Hüftkopf soweit gefestigt, daß der Perthes-Apparat weggelassen werden konnte. Es wurden nur noch Einlagen verordnet
3 Jahre und 1 Monat nach Diagnosestellung ergab sich folgender Befund (siehe auch Bild):

Klinik: rechtes Bein etwas außenrotiert, Beckengeradstand, Trendelenburg'sches Zeichen rechts vorhanden
gleiche Beweglichkeit der beiden Hüftgelenke:

ARot/IRot (re 55)	45-0-40
Abd/Add	60-0-40

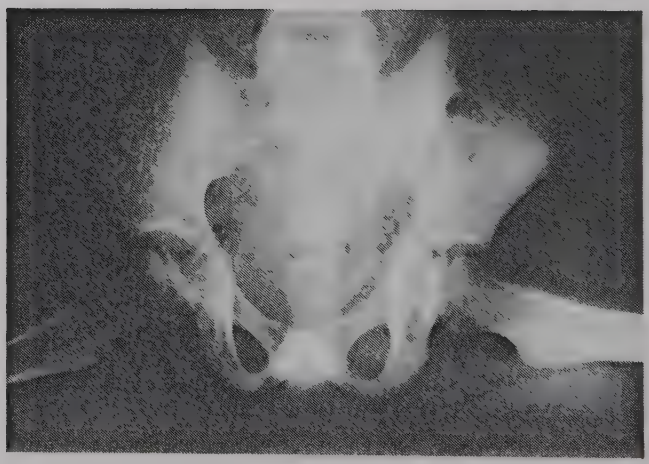
Atrophie der re Oberschenkelmuskulatur

Röntgen: scharf, gleichmäßig runde Gelenkoberfläche, Struktur bis auf Defekt in der Epiphyse relativ gleichmäßig

Danach wurden keine weiteren Kontrollen durchgeführt.

1. Bild

Diagnose-stellung

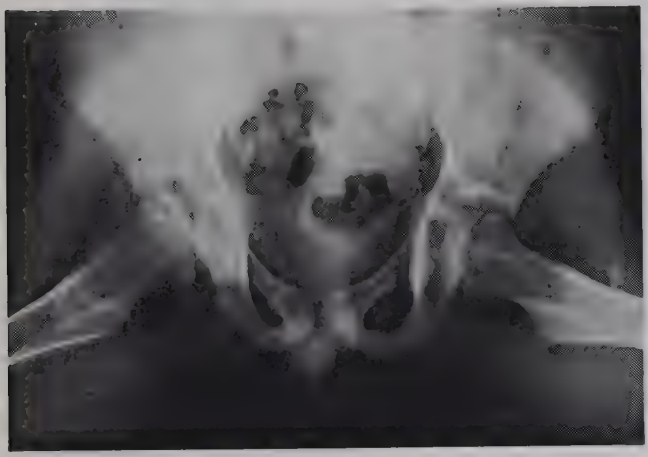


2. Bild

Diagnose-stellung

3. Bild

11 Monate nach Diagnosestellung li Wiederaufbau re Fragmentation

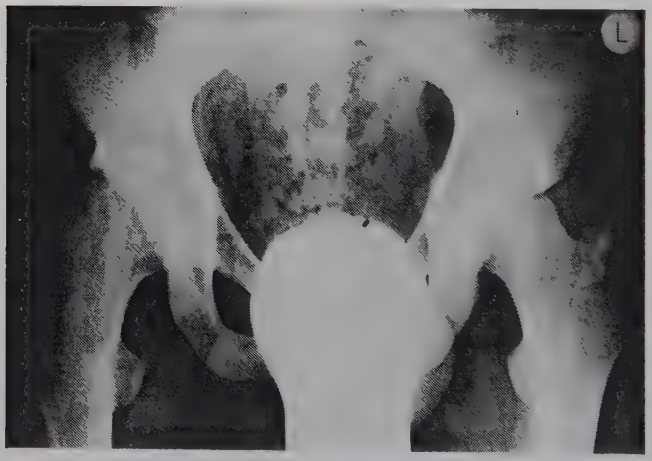


4. Bild

gleicher Zeitpunkt wie 3. Bild

5. Bild

3 Jahre 1 Monat nach Diagnosestellung gleichmäßig runde Gelenkoberfläche, Endstadium



6. Bild

12 Jahre nach Abschluß der Behandlung nahezu unauffällig

Nachuntersuchung:

Zeit seit Ende der Behandlung: 12 Jahre

Klinische Untersuchung: Der Patient hat keine Beschwerden mit seiner Hüfte.

- im Gehen: leichtes Hinken auf der rechten Seite
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen auf der rechten Seite vorhanden, Beckenschiefstand nach re abfallend, mit 1 cm Schuherhöhung ausgleichbar
- im Liegen: freie Beweglichkeit beider Hüftgelenke bis auf die eingeschränkte Rotationsbewegung:

	re	li
ARot/IRot	30-0-20	50-0-10

Röntgen: Beckenübersicht nahezu unauffällig, re leichte Tendenz zur Coxa magna, Gelenkflächen gut gerundet (siehe Bild)

Endbeurteilung nach Catterall: beidseits gut
---

b.b. Kasuistik - Kapselresektion
Schlechte Ausheilungsergebnisse

1. Krankengeschichte

Name: Andrea F., 18 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 4 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Sklerosierung

Catterall-Gruppe : IV

Risikofaktoren : Verknöcherung lateral der Epiphyse, Subluxation nach lateral, Gage-Zeichen

Behandlung:

Beginn: 28 Tage nach Diagnosestellung (2 Monate vorher leichtes Hinken links)

Art: 9.1.68 totale Kapselresektion (soweit erreichbar) anschließend Entlastungsapparat
22.1.70 Derotations-, Varisierungsosteotomie + Beckenosteotomie links (zu diesem Zeitpunkt befand sich der Hüftkopf im Endstadium der Regeneration)
14.4.70 Materialentfernung, weiter Entlastung durch Thomassplint

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 10 Jahre

Klinische Untersuchung: Patientin ist adipös; bei Wetterumschwung leichte Schmerzen in der betroffenen Hüfte, sonst keine Beschwerden; betreibt Sport ohne Probleme (Radfahren, Schwimmen, Squash)

- im Gehen: leichtes Schonhinken links, sonst unauffälliges Gangbild

- im Stehen: Beckengeradstand; Trendelenburg'sches Zeichen links vorhanden
- im Liegen: Bewegungsumfang links eingeschränkt
  Beugung -20° Streckung seitengleich
  Abduktion -15° Adduktion +10°
  ARotation -10° IRotation seitengleich

Röntgen: walzenförmiger Hüftkopf links
medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 12 mm

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Die Varisierungsosteotomie wurde im Regenerationsstadium durchgeführt, nachdem erkannt wurde, daß der Hüftkopf immer mehr aus der Pfanne herausdrängte. Im wahrsten Sinne des Wortes erschwerend kam hinzu, daß die Patientin schon während sie den Morbus Perthes durchmachte für ihr Alter viel zu schwer war. Deshalb muß davon ausgegangen werden, daß wahrscheinlich die Belastung trotz Thomassplint für die erkrankte Hüfte zu groß war. Ein funktionell einwandfreier Hüftkopf konnte sich nicht ausbilden.

2. Krankengeschichte

Name: Franz K., 26 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 9 Jahre betroffene Hüfte links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Kondensation

Catterall-Gruppe : IV

Risikofaktoren : Subluxation nach lateral

Behandlung:

Beginn: 1 Tag nach Diagnosestellung

Art: Beck'sche Bohrung links: Bohrkanäle durch die Hüftkopfepiphyse
anschließend entlastenden Apparat
3,5 Jahre nach der 1. Op erneut Op: intertrochantäre Varisierungsosteotomie im Regenerationsstadium

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 12 Jahre

Klinische Untersuchung: der Patient hat keine Schmerzen; muß aber sitzend arbeiten, da er schnell ermüdet, ohne jedoch Schmerzen zu bekommen; als Sport wird Bergsteigen angegeben?

- im Gehen: deutliches Verkürzungshinken links
- im Stehen: Beckenschiefstand nach links, mit 4,5 cm Fußsohlenerhöhung ausgleichbar; Trendelenburg'sches Zeichen links vorhanden
- im Liegen: Bewegungsumfang erheblich eingeschränkt im betroffenen Hüftgelenk,
  Beugung -25° Streckung frei
  Abduktion -20° Adduktion frei
  ARotation nur um 5° möglich
  IRotation um 20° möglich (ein minus von 10°)

Röntgen: Metallplatte der Umstellungsosteotomie ist noch nicht entfernt worden; Patient wurde zwar dazu aufgefordert, kam jedoch nicht in die Klinik
walzenförmiger Hüftkopf links
medialer Gelenkspalt: re 9 mm, li 10 mm

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Für das schlechte Ergebnis dürfte das relativ hohe Alter bei Erkrankungsbeginn eine Rolle spielen.
Auch bei dieser Form der hyperämiesierenden Operation kam es zu einem überproportionalen Wachstum des Hüftkopfes, so daß dieser aus der Pfanne wuchs. Letztendlich machte dies die Umstellungsosteotomie notwendig zur besseren Deckung des Kopfes.

3. Krankengeschichte

Name: Brigitte O., 21 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 8 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Fragmentation

Catteral-Gruppe : III

Risikofaktoren : keine

Behandlung:

Beginn: ca. 1 Monat nach Diagnosestellung wurde die Op durchgeführt

Art: Kapselresektion am linken Hüftgelenk; bis auf eine Brücke am Adenusbogen wird die Kapsel entfernt; anschließend Entlastung mit einem Thomassplint

Dauer: 2 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 11 Jahre

Klinische Untersuchung: seit 2 Jahren hat die Patientin leichte Schmerzen beim Gehen, die in Ruhe wieder verschwinden; leichte Adipositas

- im Gehen: normales Gangbild, kein Hinken
- im Stehen: Trendelenburg'sches Zeichen links vorhanden, Beckenschiefstand nach links, mit 1 cm Fußsohlenerhöhung ausgleichbar
- im Liegen: Bewegungseinschränkung im li Hüftgelenk, Beugung/Streckung und Abduktion/Adduktion sind endgradig eingeschränkt,
  ARotation nur um 5° möglich
  IRotation nur um 15° möglich
  medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 9 mm

Röntgen: Hirtenstabform des Schenkelhalses, entrundeter Hüftkopf links

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Auch in diesem Fall war schon von jüngster Kindheit an eine Adipositas vorhanden. Es kamen, als prognostisch ungünstiges Zeichen für das Ausheilungsergebnis, zum relativen hohen Alter des Kindes bei Ausbruch des Morbus Perthes noch die Gewichtsprobleme hinzu. Der Hüftkopf ist hier auch relativ groß geworden.

4. Krankengeschichte

Name: Thomas R., 12,5 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 3 Jahre betroffene Hüfte: rechts und links

Röntgen:

	re	li
Stadium nach Waldenström:	Fragmentation	
Catterall-Gruppe :	II	IV
Risikofaktoren :	Gage-Zeichen metaphysäre Veränderungen bds. Verknöcherung lat. der Epiphyse	dto.

Behandlung:

Beginn: 14 Tage nach Diagnosestellung (davor kürzere Zeit Hinken)

Art: rechts wurde nicht behandelt
links: Kapselresektion, der ventrale, craniale und dorsale Anteil wurde reseziert; anschließend Versorgung mit Entlastungsapparat

Dauer: insgesamt 6 Jahre

Nachuntersuchung:

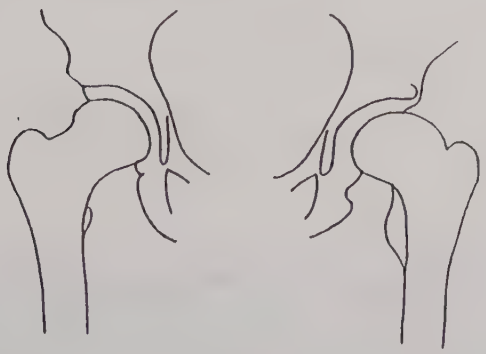
Zeitraum seit Ende der Behandlung: 4 Jahre

Klinische Untersuchung: Beim längeren Gehen Ermüdungszeichen, ohne Schmerzen zu haben; spielt Handball in der Schulmannschaft

- im Gehen: Innenrotationsgang bds., sonst unauffällig
- im Stehen: Beckengeradstand, Trendelenburg'sches Zeichen links vorhanden
- im Liegen: fast freie Beweglichkeit in den Hüftgelenken

	re	li
Beugung/Streckung	120-0-20	110-0-10
Abduktion/Adduktion	40-0-40	30-0-30
ARotation/IRotation	50-0-35	20-0-40

Röntgen: bds. erheblich deformierter Hüftkopf und Schenkelhals
Handskelettaufnahme: Verknöcherung zum chronologischen Alter um 2 Jahre verzögert
medialer Gelenkspalt: re 8 mm, li 11 mm



Endbeurteilung nach Catterall: re gut, li schlecht

Anmerkung:

Die vorhandene Skelettreifungshemmung gibt einen Hinweis auf eine systemische Erkrankung. In diesem Fall wurde das eigentlich für das Ergebnis prognostisch günstige Erkrankungsalter von 3 Jahren aufgewogen durch prognostisch schlechte Faktoren, wie zum Beispiel die beidseitige Erkrankung, mehrere Risikofaktoren auf der linken Seite und der nach 4 Jahren nach Ausheilung noch vorhandenen Skelettreifungshemmung. Dennoch wird auch hier bestätigt, daß die vom Umfang der Nekrose weniger stark betroffenen Hüftköpfe (Catterall Gruppen I und II), auch ohne Behandlung zu einem guten Ergebnis kommen.

5. Krankengeschichte

Name: Rainer S., 20 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 3,5 Jahre betroffene Hüfte: rechts

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Fragmentation

Catterall-Gruppe : IV

Risikofaktoren : sehr starke metaphysäre Veränderungen

Behandlung:

Beginn: ca. 14 Tage nach Diagnosestellung

Art: 2 Jahre entlast. App., danach immer noch im Stadium der Fragmentation totale Kapselresektion, anschließend wieder für 1,5 Jahre Entlastung mit Entlastungsapparat, jetzt im Übergang zum Regenerationsstadium Umstellungsosteotomie zur besseren Deckung des Hüftkopfs und nochmals für ca. 1,5 Jahre Entlastung

Dauer: 6 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 11 Jahre

Klinische Untersuchung: der Patient hat seit 3 Jahren Schmerzen im Stehen und Gehen, die ihn aber nicht hindern, längere Strecken zu marschieren; Schwimmen wirkt sich günstig auf die Hüfte aus

- im Gehen: das rechte Bein wird leicht nachgezogen, Außenrotationsgang rechts
- im Stehen: Beckenschiefstand nach rechts, der mit 1 cm Fußsohlenerhöhung ausgleichbar ist; Trendelenburg'sches Zeichen rechts vorhanden
- im Liegen: Bewegungseinschränkung im rechten Hüftgelenk

Beugung	-30°	Streckung bds.	gleich
Abduktion	-25°	Adduktion	-35°
ARotation	-35°	IRotation	-10°

Röntgen: rechtes Hüftgelenk: Gelenkruine
Gelenkspalt nicht mehr meßbar

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Die starken metaphysären Veränderungen und der ungewöhnlich lange Verlauf der Krankheit führten zu dem schlechten Ergebnis. Die angeblich verkürzende Wirkung in Bezug auf die Behandlungsdauer widerlegt dieser Fall auf beeindruckende Weise.

6. Krankengeschichte

Name: Christine W., 12 Jahre alt

Näheres siehe 7. Krankengeschichte der konservativ behandelten Patientengruppe, gleiche Patientin.

c) Operative Versorgung des Morbus Perthes durch Umstellungsosteotomie des oberen Femurendes zur besseren Zentrierung des Hüftkopfs in der Hüftpfanne

Insgesamt konnten 6 Patienten nachuntersucht werden, bei denen eine Umstellungsosteotomie des Femurs auf der erkrankten Seite durchgeführt wurde. 4 weitere Patienten wurden vorher bereits wegen der Nekrose des Hüftkopfs operiert. Bei ihnen kam es zuerst zu einer Kapselresektion. Diese Fälle wurden bereits unter b), durchblutungsfördernde Operationen, vorgestellt. Die anschließende Umstellungsosteotomie hatte keinen Einfluß mehr auf den Krankheitsverlauf des Morbus Perthes, da regelmäßig im Regenerationsstadium bzw. im Endstadium die Zweit-Operation durchgeführt wurde. Einen Einfluß auf die Ausbildung der Form des Hüftkopfes war damit nicht bezweckt worden, essollte eine bessere Kongruenz zwischen Kopf und Pfanne erreicht werden. Die folgende Darstellung der 6 Patienten bezieht sich also nur auf die Gruppe, die sich außer der Umstellungsosteotomie keiner weiteren operativen Behandlung der erkrankten Hüfte unterzogen. Ein Kind wurde beidseits operiert.

Alle Patienten dieser Gruppe sind männlichen Geschlechts. Der beidseits erkrankte und behandelte Knabe ist der einzige, der bei Diagnosestellung jünger als 6 Jahre war, nämlich 4 Jahre. Da beide Hüften zu einem schlechten Ausheilungsergebnis kamen, ist eine genauere Darstellung des Falles weiter unten zu finden. Die anderen 5 Kinder waren alle älter als 6 Jahre bei Diagnosestellung. In der üblichen tabellarischen Aufstellung ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 22: Umstellungsosteotomie
♂ ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung, ohne Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
IV	2	-	-	2

Tab. 23: Umstellungsosteotomie
♂ > 6 Jahre bei Diagnosestellung, mit Risikofaktoren:

Catterall Gruppe	Anzahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	5	-	2	3
I	-	-	-	-
II	1	-	-	1
III	3	-	1	2
IV	1	-	1	-

Insgesamt gesehen, ist das Ergebnis in dieser Gruppe wenig zufriedenstellend. Zur näheren Aufschlüsselung der schlechten Resultate folgt die Darstellung der Krankengeschichte dieser Kinder.

1. Krankengeschichte

Name: Stephan B., 10,5 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 6,1 Jahre betroffene Hüfte: rechts

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Sklerosierung

Catteral-Gruppe : II

Risikofaktoren : Subluxation nach lateral, Gage-Zeichen

Behandlung:

Beginn: ca. 2 Tage nach Diagnosestellung (seit 1 Monat Verdacht auf Morbus Perthes, vom niedergelassenen Arzt geäußert)

Art: für 1 Jahr Entlastung durch Thomassplint, danach wurde die Indikation zu Varisierungsosteotomie gestellt, der Hüftkopf befindet sich zu diesem Zeitpunkt in der Regenerationsphase:
nach der Op noch für ca. 1 Jahr Entlastung

Dauer: 2 Jahre

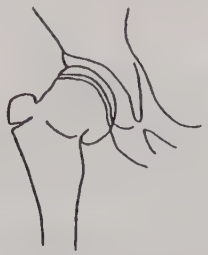
Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 1 Jahr

Klinische Untersuchung: Patient hat keine Beschwerden

- im Gehen: Gangbild unauffällig
- im Stehen: Beckengeradstand, Trendelenburg'sches Zeichen rechts vorhanden
- im Liegen: Bewegungsumfang der re Hüfte endgradig eingeschränkt:
  Abduktion -10° Adduktion seitengleich
  ARotation + 5° IRotation seitengleich
  Bewegungsumfang sonst frei

Röntgen: re Hüfte: vergrößerter Hüftkopf, Epiphysiolysis
medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 9 mm
li Hüfte: o. B.
Handskelettaufnahme: es ist eine Wachstumsverzögerung von 1 Jahr feststellbar



Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Obwohl der Patient keine Beschwerden hat, muß aufgrund des Röntgenbefundes das Ergebnis mit schlecht beurteilt werden, zumal jetzt noch ein Abrutschen der Epiphyse festgestellt werden mußte. Wie vom Vater des Jungen zu erfahren war, wurde der Thomassplint vor und nach der Operation nur sehr unregelmäßig angelegt. Es ist den Eltern wohl nicht möglich, die Schwere und die Konsequenz, die sich für ihr Kind aus der Krankheit ergibt, zu begreifen. Aufgrund des jungen Alters des Knaben muß noch mit erheblichen Problemen im weiteren Verlauf gerechnet werden.

2. Krankengeschichte

Name: Werner L., 20,5 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 9 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: nicht beurteilbar, da der Patient im Stadium der Regeneration sich vorstellte, nachdem er sich bereits 3 Jahre in Behandlung auswärts befand

Catterall-Gruppe : III (von auswärtigen Kopien, einige Zeit nach Diagnosestellung)

Risikofaktoren : Verknöcherung lateral, Gage-Zeichen

Behandlung:

Beginn nach Diagnosestellung nicht mehr feststellbar

Art: 3 Jahre Perthes-Apparat (auswärts)
danach in der Regenerationsphase Varisierungsosteotomie zu Zentrierung des Hüftkopfs in der Pfanne, nach 1/2 Jahr Materialentfernung

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

Patient konnte nicht kommen, Auswertung erfolgte nach den vom auswärtigen Orthopäden erhobenen Befunden

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 8 Jahre

Klinische Untersuchung: nach extremer Belastung, Schmerzen in der Leiste links

- im Gehen: Gangbild unauffällig
- im Stehen: Beckenschiefstand nach links, mit 1,5 cm Fußsohlenbrettchen ausgleichbar
- im Liegen: Bewegungsumfang frei bis auf IRotation -30°

Röntgen: ausgewalzter Hüftkopf
medialer Gelenkspalt: re 10 mm, li 10 mm

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Dieser Patient wurde primär konservativ behandelt. Erst als sich abzeichnete, daß kein gutes Ergebnis zu erwarten war, entschloß man sich zu einem operativen Vorgehen. Die Operation brachte den aus der Pfanne zu wachsen drohenden Hüftkopf wieder zu einer besseren Überdeckung, ohne das schlechte Ausheilen des Morbus Perthes noch zu verändern.

3. Krankengeschichte

Name: Werner O., 15 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 7,5 Jahre betroffene Hüfte: links

Röntgen:

Stadium nach Waldenström: Sklerosierung

Catterall-Gruppe : III

Risikofaktoren : Gage-Zeichen

Behandlung:

Beginn: ca. 7 Tage nach Diagnosestellung (seit 3 Monaten Schmerzen, bei einer Rö-Kontrolle bei Beginn der Schmerzen noch kein Hinweis auf Morbus Perthes)

Art: für 3,5 Jahre Entlastung durch Thomassplint, bei Freigabe vom Apparat Diagnose laut Krankenblatt: "Z. n. M. Perthes mit großem Hüftkopf, nicht ausreichende Deckung des Kopfes durch die Pfanne." 1/2 Jahr später Varisierungsosteotomie links

Dauer: 4 Jahre

Nachuntersuchung:

Zeitraum seit Ende der Behandlung: 3 Jahre

Klinische Untersuchung: Patient hat keine Beschwerden

- im Gehen: Gangbild: leicht nachschleppendes Hinken links
- im Stehen: Beckengeradstand, Trendelenburg'sches Zeichen links vorhanden
- im Liegen: Bewegungsumfang im linken Hüftgelenk eingeschränkt:
  Abduktion -20° Adduktion frei
  IRotation -10° ARotation frei

Röntgen: walzenförmiger Hüftkopf links
medialer Gelenkspalt: re und li 10 mm
Handskelett: keine Wachstumsverzögerung feststellbar

Endbeurteilung nach Catterall: schlecht

Anmerkung:

Es ergibt sich eine ähnliche Situation wie bei dem vorhergehenden Fall. Auch hier kam es nach einer primär konservativen Behandlung zur Operation, um den nicht ausreichend gedeckten Hüftkopf besser in der Pfanne zu zentrieren.

4. Krankengeschichte

Name: Jörg T., 15 Jahre alt

Zeitpunkt der Diagnose:

Alter: 4 Jahre betroffene Hüfte: re und li

Röntgen:	re	li
Stadium nach Waldenström:	Fragmentation	dto.
Catterall-Gruppe :	IV	IV
Risikofaktoren :	keine	keine

Behandlung:

Beginn: 1 Monat nach Diagnosestellung

Art: 19.11.70 re Derotationsosteotomie mit geringer Varisierung des Schenkelhalses
21.08.71 ME rechts
16.02.72 li Derotationsosteotomie (im Stadium der beginnenden Regeneration)
17.05.72 ME links

Dauer: ca. 1,5 Jahre an unserer Klinik, z. Z. weiter in Behandlung an der Orthopädischen Klinik München (siehe Anmerkung)

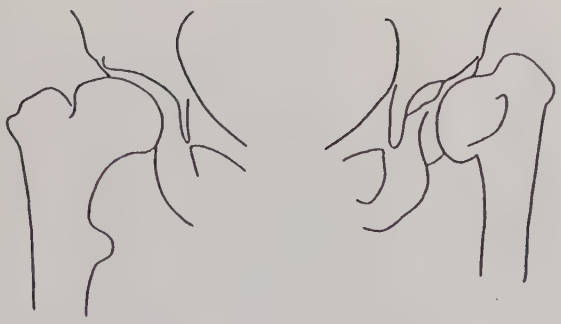
Nachuntersuchung:

Zeitpunkt seit Ende der Behandlung: vor 10 Jahren aus der Behandlung der Poliklinik entlassen

Klinische Untersuchung: hat keine Schmerzen

- im Gehen: Gangbild relativ unauffällig
- im Stehen: Beckenschiefstand nach links, mit 2 cm ausgleichbar
- im Liegen: freie Beweglichkeit bis auf die IRotation in beiden Hüftgelenken:
  re nur 20° IRotation möglich
  li nur 10° IRotation möglich

Röntgen: walzenförmige Hüftköpfe beidseits li re
medialer Gelenkspalt re 9 mm, li nicht meßbar wegen der unregelmäßigen Pfannenausbildung
Handskelett: kein Wachstumsdefizit



Endbeurteilung nach Catterall: bds. schlecht

Anmerkung:

Das Kind ist geistig behindert. Es geht in die 9. Klasse der Behindertenschule.

Z. Z. ist der Patient wegen seiner Hüften in Behandlung in der Orthopädischen Klinik Harlaching. Dort wurde 1974 eine Umstellungsosteotomie der rechten Hüfte durchgeführt. Der nächste Op-Termin für die linke Hüfte ist im Mai 1982.

Die Diagnose ist laut der Krankengeschichte unseres Hauses nicht ganz eindeutig zu stellen gewesen.

Eine genaue Differenzierung zwischen

- echter Morbus Ribbing
- Folgezustand nach anbehandelter Hüftdysplasie beidseits

konnte nicht erfolgen.

Damit würde dieser Fall aus der Studie ausscheiden.

d) Patienten, die beidseits eine aseptische Hüftkopfnekrose hatten.

Wie schon erwähnt, sind unter den für diese Studie nachuntersuchten Patienten 10, die auf beiden Seiten an Morbus Perthes erkrankt waren. Soweit die Kinder an beiden Hüften behandelt wurden, sind sie bereits in die vorangegangenen Untersuchungen mit eingegangen. Es wurde nur die behandelte Hüfte bewertet. Von den 6 Kindern, die auf einer Seite unbehandelt blieben, fiel das Ergebnis auf dieser Seite nur in einem Fall schlechter aus als auf der behandelten Seite (siehe Aufstellung auf der folgenden Seite). In allen anderen Fällen kam es zum gleichen oder sogar besseren Ergebnis. Drei davon gehörten dem Umfang der Nekrose gemäß in die Catterall Gruppe II, aus der fast regelmäßig gute Ergebnisse zu erwarten sind, zumal alle aus dieser Gruppe bei Krankheitsbeginn unter 6 Jahre alt waren. Bemerkenswert sind die zwei Fälle, bei denen beide Hüftköpfe in die gleiche Catterall Gruppe, nämlich Gruppe III bzw. IV gehören. Bei einer Hüfte wurde jeweils die Kapsel des Gelenks reseziert. Im Ergebnis sind beide Seiten gut geworden. Es stellt sich nun die Frage, ob die Behandlung in diesen Fällen einen Einfluß auf den Ausheilungsprozeß hatte, oder ob das Ergebnis nicht zu beeinflussen ist. Denn immerhin sind die Hüftköpfe der Gegenseite auch ohne eine Beeinflussung von außen, bei gleicher Ausgangslage, zu den gleichen, guten Ergebnissen gekommen. Das kann an diesen Einzelfällen natürlich nicht entschieden werden. Bei einem anderen Kind scheint genau das Gegenteil der Fall zu sein. Hier wurde die behandelte Seite gut und die unbehandelte schlecht, und das auch bei den gleichen Anfangsbedingungen. Auffallend ist auf jeden Fall, daß eine weitgehende Übereinstimmung im Krankheitsverlauf der betroffenen Hüftköpfe bei beidseits erkrankten Kindern herrscht (siehe Tab. 24).

Tab. 24: Zusammenstellung der an beiden Hüften an Morbus Perthes erkrankten Kinder

Name	Erkrankungs-alter	Behandlung	Catterall Gruppe	Ergebnis	
Günther K.	6	re Kapselresektion + 3 Jahre Entlastung	III	gut	
		li unbehandelt	III	gut	
Wolfgang M.	3,5	re unbehandelt	II	gut	
		li Kapselresektion + 1,5 Jahre Entlastung	III	gut	
Holger M.	3,5	re Entlastung	IV	schlecht	(siehe 6. Krankengeschichte der konservativ behandelten Patientengruppe)
		li Entlastung	II	gut	
Thomas R.	3	re unbehandelt	II	gut	(siehe 4. Krankengeschichte der kapsulektomierten Patientengruppe)
		li Kapselresektion	IV	schlecht	
Andreas S.	3,5	re Kapselresektion	IV	befriedigend	
		li unbehandelt	II	gut	
Rudolf S.	3	re Kapselresektion	IV	gut	
		li Kapselresektion	IV	gut	
Jörg T.	4	re Umstellungsosteotomie	IV	schlecht	(siehe 4. Krankengeschichte der osteotomierten Patientengruppe)
		li Umstellungsosteotomie	IV	schlecht	
Max W.	5	re Entlastung 2 Jahre	IV	gut	
		li unbehandelt	IV	schlecht	
Christine W.	3	re Entlastung 5 Jahre	IV	schlecht	(siehe 7. Krankengeschichte der konservativ behandelten Patientengruppe)
		li Kapselresektion	IV	schlecht	
Renate S.	5	re Kapselresektion + 2,5 Jahre Entlastung	III	gut	
		li unbehandelt	III	gut	

IV. Diskussion

Die von Catterall entwickelte Einteilung nach dem Umfang der Hüftkopfnekrose in Bezug auf die Ausheilungsprognose, hat sich auch in dieser Studie bestätigt. Zusammen mit den bei Diagnosestellung vorhandenen (oder nicht vorhandenen) Risikofaktoren und dem Alter der jungen Patienten ergibt sich damit ein relativ gutes Urteil über die Schwere des Krankheitsbildes.
Betrachtet man die 18 schlechten Ergebnisse aus dieser Nachuntersuchung im Überblick, sieht das folgendermaßen aus:

Tab. 25: Gesamtübersicht der schlechten Ergebnisse

Catterall Gruppe	≤ 6 Jahre ohne R.	≤ 6 Jahre mit R.	> 6 Jahre ohne R.	> 6 Jahre mit R.
	5	5	2	6
II	-	-	1	2
III	2	-	1	2
IV	3	5	-	2

(Altersangabe: bei Diagnosestellung
R.= Risikofaktor)

Aus der Gruppe II kamen zu einem schlechten Ergebnis nur Kinder, die bei Diagnosestellung älter als 6 Jahre waren. Bei genauerer Untersuchung eines dieser Kinder, bei dem keine Risikofaktoren auftraten, konnte festgestellt werden, daß die Hüftkopfnekrose nach 1 Jahr ab der Diagnosestellung plötzlich, in einer Art zweiten Schub, im Umfang so stark zunahm, daß sie in die höchste

Gruppe IV wechselte (siehe S. 59: 1. Krankengeschichte der konservativ behandelten Patientengruppe). Das einzige Mädchen aus der Gruppe II, deren Hüftkopf starke metaphysäre Veränderungen aufwies, ging zu einem späteren Zeitpunkt in die Gruppe III über (siehe S. 63: 3. Krankengeschichte der konservativ behandelten Patientengruppe). Damit ist die von Catterall postulierte Forderung, daß die einmal vorgenommene Einteilung in eine der Gruppen im Verlauf der Krankheit aufrechterhalten wird (14, 16), zumindest in diesen 2 Fällen durchbrochen worden. Bei allen anderen Patienten dieser Studie gab es allerdings keinen Gruppenwechsel.
Trennt man die vorangegangene Aufstellung noch nach den Geschlechtern auf, wird deutlich, daß männliche Patienten unter 6 Jahren bei Diagnosestellung nur in der Gruppe IV zu einem schlechten Ergebnis kamen; aus der Gruppe III sind nur Mädchen betroffen:

Tab. 26: ♂ mit schlechtem Ergebnis

Catterall Gruppe	≤ 6 Jahre ohne R.	≤ 6 Jahre mit R.	> 6 Jahre ohne R.	> 6 Jahre mit R.
	2	4	1	5
II	-	-	1	1
III	-	-	-	2
IV	2	4	-	2

Tab. 27: ♀ mit schlechtem Ergebnis

Catterall Gruppe	≤6 Jahre ohne R.	≤6 Jahre mit R.	>6 Jahre ohne R.	>6 Jahre mit R.
	3	1	1	1
II	-	-	-	1
III	2	-	1	-
IV	1	1	-	-

Aus diesen Zahlen lassen sich, mit allen Einschränkungen, bestimmte Patientengruppen erkennen, die aufgrund der bei Diagnosestellung vorgefundenen "Daten" für den Verlauf der Krankheit und das Ausheilungsergebnis bessere bzw. schlechtere Voraussetzungen und Chancen haben. Das therapeutische Vorgehen sei dabei noch unberücksichtigt. Es ergibt sich ungefähr folgende Reihenfolge:
Eine gute Prognose, das soll bedeuten, daß ein gutes bis befriedigendes Ergebnis erwartet werden kann, haben
- alle aus der Gruppe I,
- alle aus der Gruppe II, die ≤ 6 Jahre bei Diagnosestellung sind,
- alle männlichen Patienten aus der Gruppe III, die ≤6 Jahre bei Diagnosestellung sind.

Eine schlechtere Prognose, das bedeutet, es muß mit Schwierigkeiten im Krankheitsverlauf gerechnet werden und es können nicht unbedingt befriedigende Ergebnisse erwartet werden, haben alle oben nicht Angesprochenen in mehr oder weniger großem Umfang. Alle weiblichen Patienten, außer den genannten Gruppen, scheinen ein erhöhtes Risiko in Bezug auf den Verlauf des Morbus Perthes

zu haben. Dies bestätigt auch die Auffassung der in der Literatur vorgestellten Langzeitstudien. Weiter haben alle Patienten aus der Gruppe IV und besonders die, die nach dem 6. Lebensjahr erkrankt sind, erhebliche Probleme in Bezug auf Verlauf und Ausheilung zu erwarten. Als erschwerend ist auch die doppelseitige Perthes-Erkrankung anzusehen. Eines muß auch in diesen Fällen bedacht werden: Es kann nicht zum Zeitpunkt der Diagnosestellung definitiv gesagt werden, daß der erkrankte Hüftkopf auf jeden Fall zu einem schlechten Ausheilungsergebnis führt. Es scheinen noch andere Faktoren eine Rolle zu spielen, die den Verlauf beeinflussen (und die mit den Methoden der heutigen Medizin noch nicht alle erkannt und beeinflußt werden können). Denn auch von den Patienten mit den "schlechteren Ausgangsbedingungen" kommen viele zu einem guten Ergebnis:

Tab. 28: ♂ mit gutem und befriedigendem Ergebnis

Catterall Gruppe	≤6 Jahre ohne R.	≤6 Jahre mit R.	>6 Jahre ohne R.	>6 Jahre mit R.
	3	15	-	5
I	-	2	-	-
II	1	1	-	-
III	1	5	-	3
IV	1	7	-	2

Tab. 29: ♀ mit gutem und befriedigendem Ergebnis

Catterall Gruppe	≤6 Jahre ohne R.	≤6 Jahre mit R.
	1	3
III	1	2
IV	-	1

Ob die verschiedenen Behandlungsmethoden einen Einfluß auf das Ergebnis der an Morbus Perthes erkrankten Kinder haben, soll im Folgenden untersucht werden. Vorweg muß gesagt sein, daß es nicht Sinn dieser Arbeit sein kann, statistisch hieb- und stichfeste Werte zu liefern für eine bestimmte Therapie. Dafür ist das nachuntersuchte Patientengut erstens viel zu klein und zweitens konnten auch nicht alle tatsächlich behandelten Kinder nachuntersucht werden. Entweder waren die aktuellen Adressen nicht vorhanden oder die Angeschriebenen kamen erst gar nicht zur Nachuntersuchung in die Klinik. Die tatsächlich kamen, stammten überwiegend aus den Catterall-Gruppen III und IV, nämlich rund 85 % aller vorgestellten Patienten.

Zusammensetzung des Patientenguts:
Catterall-Gruppe I und II insgesamt 7 Hüften (15 %)
Catterall-Gruppe III und IV insgesamt 38 Hüften (85 %)

An dieser Klinik wurden im Prinzip nur 2 unterschiedliche Behandlungsverfahren für den Morbus Perthes eingesetzt. Zum Einen die konservative Methode durch Entla-

stung mit einem Thomassplint und in den 70iger Jahren die Kapselresektion. Inzwischen wurde die operative Methode wieder verlassen zu Gunsten der konservativen.

Von den Kindern, bei denen eine Umstellungsosteotomie vorgenommen wurde, handelte es sich meist um eine ergänzende Maßnahme einer konservativen Behandlung, um Hüftkopf und Hüftgelenkspfanne zu einer besseren Kongruenz zu verhelfen. Diese Operationen wurden durchwegs im Regenerationsstadium durchgeführt. Nur bei einem Knaben aus der Catterall-Gruppe IV kam es initial zu einer Derotations-Varisierungs-Osteotomie des Femurs der erkrankten Seite. Es führte zu einem befriedigenden Ergebnis. Daraus läßt sich kein Vergleich zu den anderen Behandlungsmethoden ziehen. Durchaus vergleichbar sind die beiden anderen Therapiemaßnahmen:
- die konservativ Behandelten (siehe S. 47 ff.)
und
- die Gruppe der Patienten, bei denen die Gelenkkapsel der erkrankten Hüfte reseziert wurde (siehe S. 73 ff.).

Da die kapselresezierten Kinder alle dem Umfang der Hüftkopfnekrose nach in die Catterall-Gruppen III und IV gehören, können zum direkten Vergleich mit der konservativ behandelten Gruppe auch nur die aus den entsprechenden Catterall-Gruppen herangezogen werden.

Tab. 30: Konservativ behandelte Patienten der Gruppe III, IV

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	16	7	4	5
III	9	4	4	1
IV	7	3	-	4

Tab. 31: Kapsulektomierte Patienten der Gruppe III, IV

Catterall Gruppe	Zahl der Hüften	Ergebnis gut	befriedigend	schlecht
	16	6	4	6
III	6	4	-	2
IV	10	2	4	4

In Bezug auf die Ausheilungsergebnisse stellen die beiden unterschiedlichen Therapien sich als gleichwertig dar.
Die Behandlungsdauer bei der konservativ behandelten Gruppe liegt zwischen 1 Jahr und 6 Jahren. Durchschnittlich dauerte die Behandlung 3 Jahre. Beim operativen Vorgehen sieht es ganz ähnlich aus. Hier war der kürzeste Behandlungszeitraum 1,5 Jahre und der längste ebenfalls 6 Jahre.

Tab. 32: Behandlungsdauer im Vergleich

Behandlungsart	Anzahl der Hüften	Behandlungsdauer Ø in Jahren
konservativ	22	2,9
konservativ nur Catterall III. IV	16	3
Kapselresektion nur Catterall III. IV	16	2,97

Der Unterschied in der Behandlungsdauer ist bei den vergleichbaren Patientengruppen unwesentlich, so daß sich daraus kein Vorteil für die eine oder andere Therapie ergibt.
Daraus folgt für das operative Vorgehen, daß den Kindern hier zusätzlich das Operations- und Narkoserisiko zugemutet werden muß, ohne daß sich eine ins Auge fallende Verbesserung in Bezug auf das Ausheilungsergebnis ergibt, oder daß die Behandlungsdauer, namentlich die Entlastung durch den Thomassplint, wesentlich verkürzt wird. So gesehen bestünde also keine Veranlassung, das operative Vorgehen zu favorisieren. Es muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß hier keine statistisch signifikanten Zahlen vorliegen, aber dennoch aus dem vorhandenen Material eine gewisse Tendenz in sofern herausgelesen werden kann, als daß die angesprochenen Behandlungsmethoden zu vergleichbaren Ergebnissen führen, ohne daß eine in Bezug auf ihren Erfolg schlechter wäre.
Verglichen mit den Ergebnissen anderer veröffentlichter Studien (siehe S. 25 ff.) über Morbus Perthes Patienten, scheint sich, wie schon angedeutet, zu bestätigen, daß keine der bekannten Therapiemöglichkeiten für sich in Anspruch nehmen kann, die einzig richtige und vertretbare zu sein. Konsequent durchgeführt, können immer relativ befriedigende Ergebnisse erzielt werden, wobei der Entlastung durch entsprechende Apparate wohl die bedeutendste Rolle zukommt. Dies allein schon aufgrund der Tatsache, daß auch bei den operativen Methoden postoperativ die Hüfte so lange entlastet werden muß, bis sich der Hüftkopf wieder einigermaßen konsolidiert

hat. Darüber besteht in der Literatur weitgehend Übereinstimmung. Man kann nicht einen nekrotischen Knochen belasten, ohne in Gefahr zu kommen, daß er einbricht bzw. erheblich deformiert wird. Einen mehr oder weniger unfreiwilligen Beweis liefern die Kinder dieser Studie, die den Entlastungsapparat nicht konsequent angelegt bekamen und als Folge nun ein schlechtes Ergebnis aufweisen (siehe S. 65, 67, 69, 93). Die jetzt vorhandenen Deformierungen dürften ihren wesentlichen Grund in der Überbelastung der Hüfte haben. Ähnlich wie auch bei den, während der ganzen Behandlungszeit, übergewichtigen Kinder (siehe S. 71, 81, 85) angenommen werden kann, daß die Belastung zu groß war.

V. Zusammenfassung

Anhand der neueren Literatur über Morbus Perthes wird zunächst über Morbidität, Symptomatik und Röntgenbefunde diskutiert. Dabei wird in besonderem Maße auf die von Catterall eingeführte Unterteilung in die Gruppen I bis IV eingegangen.
Es folgt die Darlegung der Therapie und ihrer Anwendung sowohl in konservativer, wie auch in operativer Hinsicht. Die umfangreichsten der in den letzten Jahren veröffentlichten Langzeitverlaufsstudien über Morbus Perthes werden vorgestellt. Es wird der Versuch eines Vergleichs hinsichtlich der Ergebnisse der konservativen und operativen Therapieformen unternommen. Dabei sind keine Vorteile für die eine oder andere Behandlungsart deutlich erkennbar.
Anschließend wird die eigene Nachuntersuchung an insgesamt 41 Patienten erläutert. Das therapeutische Vorgehen beschränkte sich an unserer Klinik im wesentlichen auf zwei unterschiedliche Vorgehensweisen; zum einen die konservative Behandlung durch Entlastung mit dem Thomassplint bzw. entlastendem Apparat und zum anderen in den 70iger Jahren die Kapselresektion am erkrankten Hüftgelenk mit anschließender Entlastung. Auch hier ist im Ergebnis, bei Vergleich der beiden Verfahren, festzustellen, daß keine der Methoden signifikante Vorteile in Bezug auf den Verlauf und das Ausheilungsergebnis aufzuweisen hat. Insbesondere kommt es nicht zu einer wesentlichen zeitlichen Verkürzung der Therapiedauer durch die Operation (siehe Tab. 33 S. 114).

Tab. 33: Zusammenfassung vergleichbarer Ergebnisse der verschiedenen Therapien des Morbus Perthes an der Uni.-Poliklinik München

	konservativ behandelt	Kapselresektion
Anzahl der Hüften (alle aus Catterall Gruppe III, IV)	16	16
Ergebnisse gut + befriedigend	11	10
schlecht	5	6
Therapiedauer in Jahren	3	2,97

Die von Catterall ausgewiesene Gruppeneinteilung und ihr prognostischer Wert für den Verlauf des Morbus Perthes wird bestätigt, soweit dies mit der relativ kleinen Patientenzahl von 41 Nachuntersuchten möglich ist.

VI. Literaturverzeichnis

1. Altav, H. u. a.
   Z. Orthop. 104: 68 ff. (1967)

2. Batory, J.
   Die Ätiologie des Luxationsperthes und seine Beziehung zu dem typischen Morbus Legg-Calvé-Perthes, Z. Orthop. 119: 498 ff. (1981)

3. Bauer, R. u. a.
   Intertrochantäre Osteotomie beim Morbus Perthes, Z. Orthop. 115: 494 ff. (1977)

4. Bechtold
   Erfahrungen mit umbaufördernden Maßnahmen bei der Osteoch. def. coxae juv., Z. Orthop. 97: 462 ff. (1963)

5. Bernbeck, R. u. a.
   Kinderorthopädie 2. Aufl. S. 315 ff., Georg Thieme Verlag Stuttgart 1976

6. Bernbeck, R.
   Untersuchungen zur Pathologie und Ätiologie des M. Perthes, Z. Orthop. 78: 241 (1948)
   (Archiv orthop. Unfallchir. 44: 164 + 445 1950)

7. Berényi
   zitiert nach Lauritzen S. 28

8. Bette, H.
   Beobachtungen und Ergebnisse bei der konservativen und operativen Behandlung des Morbus Perthes, Z. Orthop. 92: 74 ff. (1960)

9. Bohr, H. H.
   On the Development and Course of Legg-Calvé-Perthes Disease, Clinical Orthop. 150: 30 ff. (1980)

10. Borwell, R. G. u. a.
    Perthes disease, J. Bone Surg. 60 B: 461 (1978)

11. Brotherton, B. J. u. a.
    Perthes' Disease Treated by Prolonged Recumbency and Femoral Head Containment: A Long-Term Appraisal, J. Bone Jt. Surg. 59 B: 8 ff. (1977)

12. Brunner, Ch.
Konservative Behandlung des Morbus Perthes: Zusatzbehandlung mittels Heftpflasterextension bei akuter Perthesarthritis, Orthopäde 11: 19 ff. (1982)

13. Canario, A. T. u. a.
A Controlled Study of the Results of Femoral Osteotmy in Severe Perthes Disease, J. Bone Jt. Surg. 62 B: 438 ff. (1980)

14. Catterall, A.
The Natural History of Perthes' Disease, J. Bone Jt. Surg. 53 B: 37 ff. (1971)

15. Catterall, A.
Legg-Calvé-Perthes Syndrome, Clinical Orthop. 158: 41 ff. (1981)

16. Catterall, A.
Legg-Calvé-Perthes' Disease, Verlag Churchill Livingstone Edinburgh, London, Melbourne, New York (1982)

17. Calvé, J.
Sur une form particuliére de pseudo-coxalgie greffée sur des déformations caracteristiques de l'extremité superieure du femur, Revue de Chirurgie 30: 54 ff. (1910)

18. Cotta, H.
Orthopädie 2. Aufl. S. 88 ff., Thieme Verlag Stuttgart, New York (1980)

19. Curtis, B. H. u. a.
Treatment for Legg-Perthes' Disease with the Newington-Ambulation-Abduction, J. Bone Jt. Surg. 56 A: 1135 ff. (1974)

20. Debrunner, H. U.
Orthopädisches Diagnostikum 4. Aufl., Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York (1982)

21. Dustmann, H. O. u. a.
Ätiopathogenes des Morbus Perthes, Orthop. Praxis 12/81: 957 ff. (1981)

22. Eichler, J.
Die orthopädische Behandlung des Morbus Perthes, Orthop. Praxis 12/81: 991 ff. (1981)

23. Exner
Das histologische Gefäßbild bei der juvenilen Hüftkopfnekrose, 54. Kongreß S. 163 (1967)

24. Fanconi, G. u. a.
Lehrbuch der Pädiatrie 9. Aufl. S. 1008 ff., Schwabe und Co. Verlag Basel - Stuttgart (1972)

25. Gage, H. C.
A Possible Early Sign of Perthes' Disease, Brit. J. of Radiology 6: 295 (1933)

26. Garnerus, D.
Kapselresektion bei der Perthes'schen Krankheit, Inaugural-Diss. München (1972)

27. Göb, A.
LMU - München (zitiert nach Garnerus[26])

28. Goff, C. V.
Clin. Orthop. 38: 71 ff. (1965)

29. Greulich, W. W. und Pyle, S. J.
Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist,
Stanford University Press Stanford (1959)

30. Haag, M. u. a.
Klinische und röntgenologische Ergebnisse nach konservativer Behandlung der Perthesschen Erkrankung, Orthop. Praxis 12/81: 1015 ff. (1981)

31. Harrison, M. H. M. u. a.
A Study of the "Normal" Hip in Children with Unilateral Perthes' Disease,
J. Bone Jt. Surg. 62 B: 31 ff. (1980)

32. Harrison, M. H. M. u. a.
Legg-Calvé-Perthes Disease:
The Value of Roentgenographic Measurement in Clinical Practice with Special Reference to the Broomstick Plaster Method,
J. Bone Jt. Surg. 48 A: 1301 ff. (1966)

33. Harrison, M. H. M. u. a.
Perthes' Disease. Treatment with the Birmingham Splint, J. Bone Jt. Surg. 64 B: 3 ff. (1982)

34. Harrison, M. H. M. u. a.
Skeletal Immatuity in Perthes' Disease, J. Bone Jt. Surg. 58 B: 37 ff. (1976)

35. Heberer, G., Köle, W., Tscherne, H.
Chirurgie,
Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York (1980)

36. Hertel, E. u. a.
Die Behandlung des Morbus Perthes mit dem Dreibeingips, Orthop. Praxis 12/81: 1011 ff. (1981)

37. Heyman, C. H. u. a.
Legg-Perthes' Disease: A Method für the Measurement of the Roentgenographic Results,
J. Bon Jt. Surg. 32 A: 767 ff. (1950)

38. Hirohashi, K.
Perthes' Disease. A classification based on the extent of epiphyseal and metaphyseal involvment,
Internat. Orthop. 4: 47 ff. (1980)

39. Idelberger, K.
Lehrbuch der Orthopädie 3. Aufl. S. 31 ff.,
Springer Verlag Berlin Heidelberg New York (1978)

40. Inoue, A. u. a.
A Comparative Study of Histology in Perthes' Disease and Idiopathic Avascular Necrosis of the Femoral Head in Adults (IANF),
Internat. Orthop. 4: 39 ff. (1980)

41. Inoue, A. u. a.
The Pathogenesis of Perthes' Disease,
J. Bone Jt. Surg. 58 B: 453 f. (1976)

42. Jani, L.
Konservative oder operative Behandlung beim Morbus Perthes?, Orthop. Praxis 12/81: 1026 ff. (1981)

43. Jonsäter, S.
Coxa Plana. A Histopathologic and Arthografic Study, Acta Orthop. Scand. Suppl. 12 (1953)

44. Katz, J. F.
Conservative Treatment of Legg-Calvé-Perthes Disease, J. Bone Jt. Surg. 49 A: 1043 ff. (1967)

45. Katz, J. F.
Late Modelling Changes in Legg-Calvé-Perthes Disease (LCPD) with Continuing Growth to Maturity, Clin. Orthop. 150: 115 ff. (1980)

46. Kaufmann, L. u. a.
Die Varisationsosteotomie beim Morbus Perthes, Orthopädie 11: 11 ff. (1982)

47. Kaufmann, L. u. a.
10-Jahres-Resultate der konservativen Behandlung bei Morbus Perthes, Orthopäde 8: 56 ff. (1979)

48. Kelly, F. B. u. a.
Legg-Calvé-Perthes Disease
Long-Term Evaluation of Non-Containment Treatment, J. Bone Jt. Surg. 62 A: 400 ff. (1980)

49. Köhler, A. u. a.
Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild 12, Aufl. S. 673 ff., Thieme Verlag Stuttgart New York (1982)

50. Kristensen
zitiert nach Lauritzen, J. S. 28

51. Lauritzen, J.
Legg-Calvé-Perthes Disease, Acta Orthop. Scand. Suppl. 159 (1975)

52. Legg, A.
An obscure affection of the hip joint, Boston Med. Surg. 162: 202 - 204 (1910)

53. Lloyd-Roberts, G. C. u. a.
A Controlled Study of the Indications for and the Results of Femoral Osteotomy in Perthes' Disease, J. Bone Jt. Surg. 58 B: 31 ff. (1976)

54. Mau, H. und H. W. Schmidt
Der konstitutionell-dysostotische Perthes, Z. Orthop. 93: 515 ff. (1960)

55. Mau, H.
Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiet der aseptischen Knochennekrosen,
Med. Klinik 60: 1561 ff. (1965)

56. Mau, H.
M. Perthes, symptomatisch-atypische juvenile Hüftkopfosteochondrosen und Skelettreifungshemmung, Z. Orthop. 119: 366 ff. (1981)

57. Niethard, F. U. u. a.
Die Skelettretardierung beim Morbus Perthes,
Orthop. Praxis 12/81: 962 ff. (1981)

58. Nomura, T. u. a.
Perthes Disease: A Comparison Between Two Methods of Treatment, Thomas' Splint and Femoral Osteotomy,
Arch. Orthop. Traumat. Surg. 97: 135 ff. (1980)

59. O'Gara, J. A.
The radiological changes in Perthes' Disease,
J. Bone Jt. Surg. 41 B: 465 (1959)

60. Onken, J.
Skelettreifungshemmung beim Morbus Perthes,
Inaug. Diss. München (1971)

61. Perthes, G.
Über Arthritis deformans juvenilis,
Dtsch. Zf. Chirurg. Bd. 107: 112 ff. (1910)

62. Petric, J. G. u. a.
The Abduction Weight Bearing Treatment in Legg-Perthes' Disease, J. Bone Jt. Surg. 53 B: 53 ff. (1971)

63. Ponseti
zitiert nach Lauritzen, J. S. 28

64. Scherrer, H.
Morbus Perthes, Einleitung zu den 10-Jahres-Resultaten, Orthopäde 8: 53 ff. (1979)

65. Schmid, F. und Moll, H.
Atlas der normalen und pathologischen Handskelettentwicklung, Springer Verlag Berlin Göttingen Heidelberg (1960)

66. Völkel, A. u. a.
Laborchemische Befunde beim Morbus Perthes,
Orthop. Praxis 12/81: 981 ff. (1981)

67. Waldenström, H.
Der obere tuberculöse Columherd,
Z. f. Orthop. Chir. Bd. 24: 427 ff. (1909)

68. Waldenström, H.
The Definite Form of the Coxa Plana,
Acta Radiologica Vol. I: 384 ff. (1922)

69. Wanne-Davies, R.
Some Eteologic Factora in Perthes' Disease,
Clin. Orthop. 150: 12 ff. (1980)

70. von Zenzschwitz, W.
Szintigraphische Verlaufskontrollen des Morbus
Perthes, Orthop. Praxis 12/81: 987 ff. (1981)

71. Zichner, L. u. a.
Differentialdiagnose des M. Perthes,
Orthop. Praxis 12/81: 970 ff. (1981)

LEBENSLAUF

Am 19.08.1951 wurde ich, Thomas Breitling, als ältestes von drei Kindern in Oberlenningen /Kreis Nürtingen in Baden-Württemberg geboren.

Vater: Volker Breitling, Dipl. Chemiker,
geb. 19.06.1917 in Konstanz
Mutter: Pia Breitling geb. Nägele, Hebamme,
geb. 13.09.1926 in Stuttgart

Eingeschult wurde ich im Februar 1958. Ich besuchte folgende Schulen:

Grundschule:
1.- 2. Klasse 1958 - 60 Kerschensteiner Schule in Dortmund
3.- 4. Klasse 1960 - 62 Harkort II Schule in Marl

Gymnasium:
5.- 9. Klasse 1962 - 66 Albert Schweitzer Schule in Marl
9.-13. Klasse 1966 - 72 Aventinus Gymnasium in Burghausen/Obb.
Schulabschluß mit dem Abitur am 23.06.1972.

Ab dem Sommersemester 1973 studierte ich Jura, ab Mai 1978 nahm ich dann das Medizinstudium an der Ludwig-Maximilians-Universität München auf, das ich am 23.05.1984 mit dem Bestehen des 3. Staatsexamens abschloß. Die Approbation wurde mir am 29.05.1984 erteilt.
Seit 06.08.1982 bin ich verheiratet mit Sabine Breitling, geb. Herbst. Meine Frau ist Gymnasiallehrerin für Wirtschaft und Geographie.